This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

UC-NRLF
B 3 826 013

Digitized by Google

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY
OF
CALIFORNIA

ENGINEERING LIBR.

Hyrotechniker Wilh.
C' Kastner
bezahlt für dies
Seltene Buch 5 Mk.
Dsoy

Digitized by Google

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY
OF
CALIFORNIA

ENGINEERING LIBR.

Digitized by Google

Digitized by Google

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY
OF
CALIFORNIA

ENGINEERING LIBR.

Digitized by Google

Digitized by Google

System
der
Brandraketen
nach
Congreve und Andern.

Von

D. J. G. v. Hoyer,
Königl. Preuß. General-Major und Mitgl. der Königl. Schwedischen Akademie der Militair-Wissenschaften.

Mit einem Anhange
über Perkins Dampfgeschütz.

Mit zwei Kupfern.

Leipzig, 1827.
In Baumgärtners Buchhandlung.

Digitized by Google

ENGINEERING LINE.

Digitized by Google

UF880
H6
Engin.
L.C.

Vorrede.

Obgleich die Brandraketen schon fast bei allen europäischen Armeen bekannt — zum Theil selbst eingeführt sind, hat sich doch bis jetzt noch kein Schriftsteller mit diesem, in vieler Hinsicht wichtigen Kunstfeuer beschäftigt, denn Congreve's Abhandlung ist mehr ein Panegyricus derselben, oder ein kaufmännisches Aushängeschild der von ihm fabricirten Raketen.

M814982 Digitized by Google

Ich glaubte daher mir den Dank der Kunstverwandten zu verdienen, wenn ich Bemerkungen über die Verfertigung und über den angemessenen Gebrauch eines Geschosses niederschreibe; Es gewiß in dem nächsten Kriege eine wichtige Rolle spielen, wenn auch nicht das bisher gewöhnliche Feldgeschütz ganz verdrängen wird, wie sich der General Congreve, zum Besten seiner Raketenfabrik, zu schmeicheln scheint. Versuche anzustellen, haben mir zwar meine Verhältnisse nicht erlaubt, jedoch mit der Verfertigung der Kunstfeuer überhaupt genau bekannt, durfte ich über manche Gegenstände richtiger zu entscheiden hoffen, als der französische

Digitized by Google

Fregatten-Capitain Montgery, dessen Abhandlung von den Kriegs-Raketen, Paris 1825, 8. mir erst nach Beendigung meiner Arbeit in die Hände kam, so daß ich sie nur eben noch zu einigen Zusätzen benutzen konnte.

Dem dringenden Wunsche der Verlagshandlung nachgebend, habe ich einige Bemerkungen über Perkins Dampfgeschütze hinzugefügt, von denen jedoch bis jetzt noch zu wenig bekannt ist, um mit Sicherheit über sie entscheiden zu können. Hiezu wird es noch sehr sorgfältiger Untersuchungen und genauer Bestimmungen der Kraft der Dämpfe bedürfen; bis da-

Digitized by Google

hin kann man nur aus den erschienenen englischen und amerikanischen Zeitschriften ihre wahrscheinliche Beschaffenheit angeben, und von ihrem möglichen Gebrauche sprechen. Die Erfahrung hat vielfach gelehret, daß im Kriege sich nicht alle neuen Erfindungen so nützlich erweisen, als sie wohl auf dem ersten Blick zu sein scheinen.

Der Verfasser.

Digitized by Google

System
der
Brandraketen.

Digitized by Google

Digitized by Google

I.

Geschichte und Beschaffenheit.

Wenn auch Herr von Montgery (Traité des fusées de guerre, nommés autrefois rochettes. 8. Paris 1825.) zu weit gehet, die Brandraketen schon dem Albertus Magnus bekannt zu glauben; so ist es wohl unbezweifelt, daß man schon im vierzehnten Jahrhunderte ein steigendes Feuer kannte und auch zum Kriegsgebrauch anwandte, dessen Hülse Roquet benannt ward, *) bei den

*) Die ältern Geschichtschreiber reden wohl immer nur von Schwärmern ohne Bohrung und ohne Stab, durch welche beide allein die Rakete constituiret wird. Von welcher Beschaffenheit übrigens die Kunstfeuer unter dem Namen rochetta waren, womit die Paduaner die Stadt Mestre und

Digitized by Google

Digitized by Google

System
der
Brandraketen
nach
Congreve und Andern.

Von

D. J. G. v. Hoyer,
Königl. Preuß. General-Major und Mitgl. der Königl. Schwedischen Akademie der Militair-Wissenschaften.

Mit einem Anhange
über Perkins Dampfgesch[illegible]

Mit zwei Kupfern.

Leipzig, 1827.
In Baumgärtners Buchhandlung.

Digitized by Google

ENGINEERING LIBR.

Digitized by Google

UF880
H6
Engin.
L.d.

Vorrede.

Obgleich die Brandraketen schon fast bei allen europäischen Armeen bekannt — zum Theil selbst eingeführt sind, hat sich doch bis jetzt noch kein Schriftsteller mit diesem, in vieler Hinsicht wichtigen Kunstfeuer beschäftigt, denn Congreve's Abhandlung ist mehr ein Panegyricus derselben, oder ein kaufmännisches Aushängeschild der von ihm fabricirten Raketen.

M814982 Digitized by Google

Ich glaubte daher mir den Dank der Kunstverwandten zu verdienen, wenn ich Bemerkungen über die Verfertigung und über den angemessenen Gebrauch eines Geschosses niederschreibe, das gewiß in dem nächsten Kriege eine wichtige Rolle spielen, wenn auch nicht das bisher gewöhnliche Feldgeschütz ganz verdrängen wird, wie sich der General Congreve, zum Besten seiner Raketenfabrik, zu schmeicheln scheint. Versuche anzustellen, haben mir zwar meine Verhältnisse nicht erlaubt, jedoch mit der Verfertigung der Kunstfeuer überhaupt genau bekannt, durfte ich über manche Gegenstände richtiger zu entscheiden hoffen, als der französische

Digitized by Google

Fregatten-Capitain Montgery, dessen Abhandlung von den Kriegs-Raketen, Paris 1825, 8. mir erst nach Beendigung meiner Arbeit in die Hände kam, so daß ich sie nur eben noch zu einigen Zusätzen benutzen konnte.

Dem dringenden Wunsche der Verlagshandlung nachgebend, habe ich einige Bemerkungen über Perkins Dampfgeschütze hinzugefügt, von denen jedoch bis jetzt noch zu wenig bekannt ist, um mit Sicherheit über sie entscheiden zu können. Hiezu wird es noch sehr sorgfältiger Untersuchungen und genauer Bestimmungen der Kraft der Dämpfe bedürfen; bis da-

Digitized by Google

hin kann man nur aus den erschienenen englischen und amerikanischen Zeitschriften ihre wahrscheinliche Beschaffenheit angeben, und von ihrem möglichen Gebrauche sprechen. Die Erfahrung hat vielfach gelehret, daß im Kriege sich nicht alle neuen Erfindungen so nützlich erweisen, als sie wohl auf dem ersten Blick zu sein scheinen.

Der Verfasser.

Digitized by Google

System
der
Brandraketen.

Digitized by Google

Digitized by Google

I.

Geschichte und Beschaffenheit.

Wenn auch Herr von Montgery (Traité des fusées de guerre, nommés autrefois rochettes. 8. Paris 1825.) zu weit gehet, die Brandraketen schon dem Albertus Magnus bekannt zu glauben; so ist es wohl unbezweifelt, daß man schon im vierzehnten Jahrhunderte ein steigendes Feuer kannte und auch zum Kriegsgebrauch anwandte, dessen Hülse Roquet benannt ward, *) bei den

*) Die ältern Geschichtschreiber reden wohl immer nur von Schwärmern ohne Bohrung und ohne Stab, durch welche beide allein die Rakete constituiret wird. Von welcher Beschaffenheit übrigens die Kunstfeuer unter dem Namen rochetta waren, womit die Paduaner die Stadt Mestre und

Digitized by Google

Digitized by Google

System
der
Brandraketen
nach
Congreve und Andern.

Von

D. J. G. v. Hoyer,
Königl. Preuß. General-Major und Mitgl. der Königl. Schwedischen Akademie der Militair-Wissenschaften.

Mit einem Anhange
über Perkins Dampfgeschütz.

Mit zwei Kupfern.

Leipzig, 1827.
In Baumgärtners Buchhandlung.

Digitized by Google

ENGINEERING LIBR.

Digitized by Google

UF880
H6
Engin.
Lib.

Vorrede.

Obgleich die Brandraketen schon fast bei allen europäischen Armeen bekannt — zum Theil selbst eingeführt sind, hat sich doch bis jetzt noch kein Schriftsteller mit diesem, in vieler Hinsicht wichtigen Kunstfeuer beschäftigt, denn Congreve's Abhandlung ist mehr ein Panegyricus derselben, oder ein kaufmännisches Aushängeschild der von ihm fabricirten Raketen.

M814982 Digitized by Google

Ich glaubte daher mir den Dank der Kunstverwandten zu verdienen, wenn ich Bemerkungen über die Verfertigung und über den angemessenen Gebrauch eines Geschosses niederschreibe, das gewiß in dem nächsten Kriege eine wichtige Rolle spielen, wenn auch nicht das bisher gewöhnliche Feldgeschütz ganz verdrängen wird, wie sich der General Congreve, zum Besten seiner Raketenfabrik, zu schmeicheln scheint. Versuche anzustellen, haben mir zwar meine Verhältnisse nicht erlaubt, jedoch mit der Verfertigung der Kunstfeuer überhaupt genau bekannt, durfte ich über manche Gegenstände richtiger zu entscheiden hoffen, als der französische

Digitized by Google

Fregatten-Capitain Montgery, dessen Abhandlung von den Kriegs-Raketen, Paris 1825, 8. mir erst nach Beendigung meiner Arbeit in die Hände kam, so daß ich sie nur eben noch zu einigen Zusätzen benutzen konnte.

Dem dringenden Wunsche der Verlagshandlung nachgebend, habe ich einige Bemerkungen über Perkins Dampfgeschütze hinzugefügt, von denen jedoch bis jetzt noch zu wenig bekannt ist, um mit Sicherheit über sie entscheiden zu können. Hiezu wird es noch sehr sorgfältiger Untersuchungen und genauer Bestimmungen der Kraft der Dämpfe bedürfen; bis da-

Digitized by Google

hin kann man nur aus den erschienenen englischen und amerikanischen Zeitschriften ihre wahrscheinliche Beschaffenheit angeben, und von ihrem möglichen Gebrauche sprechen. Die Erfahrung hat vielfach gelehret, daß im Kriege sich nicht alle neuen Erfindungen so nützlich erweisen, als sie wohl auf dem ersten Blick zu sein scheinen.

Der Verfasser.

Digitized by Google

System der Brandraketen.

Digitized by Google

Digitized by Google

I.

Geschichte und Beschaffenheit.

Wenn auch Herr von Montgery (Traité des fusées de guerre, nommés autrefois rochettes. 8. Paris 1825.) zu weit gehet, die Brandraketen schon dem Albertus Magnus bekannt zu glauben; so ist es wohl unbezweifelt, daß man schon im vierzehnten Jahrhunderte ein steigendes Feuer kannte und auch zum Kriegsgebrauch anwandte, dessen Hülse Roquet benannt ward, *) bei den

*) Die ältern Geschichtschreiber reden wohl immer nur von Schwärmern ohne Bohrung und ohne Stab, durch welche beide allein die Rakete constituiret wird. Von welcher Beschaffenheit übrigens die Kunstfeuer unter dem Namen rochetta waren, womit die Paduaner die Stadt Mestre und

Digitized by Google

Spaniern aber Cohete hieß. Unter jenem Namen soll ihre Verfertigung in einem alten französischen Manuscripte des funfzehnten Jahrhunderts beschrieben sein, wenn nicht vielleicht eine Art Bränder oder Feuerlanzen damit bezeichnet wird, die einen heftigen und starken Stral von sich geben; und deren sich nach Furtembachs Zeugniß (Architectura navalis fol. 1629) besonders die Türken zur See häufig bedienten. Unbezweifelt ist: daß Hyder Aly's Truppen in Ostindien, während des Krieges mit den Engländern 1780, wirkliche Brandraketen mit eisernen Hülsen, 6 bis 12 Pfund schwer, und mit 8 Fuß langen Stäben von Bambusrohr gebrauchten, um die feindlichen Elephanten und die feuerscheuen indischen Pferde in Unordnung zu bringen. Auf ebenem Boden

---

die Venezianer den Thurm delle Bebbe, in dem Kriege mit den Genuesern, 1380., anzündeten? (Murator. scriptor. rer. Italicarum. T. XVII. p. 397.) läßt sich wohl schwer mit Zuverlässigkeit bestimmen.

Digitized by Google

wurden sie horizontal, in Sümpfen und Buschwerk aber in einen Bogen geworfen. Besonders bei der Vertheidigung von Seringapatnam 1799. thaten sie den Engländern vielen Schaden. Sei es nun, daß der bekannte Feuerwerker Ruggieri in Frankreich von dieser Anwendung der Raketen gehört hatte, oder daß er selbst darauf gefallen war, sie für den Kriegsgebrauch einzurichten; er stellte mit einem gewissen Montjori im Jahre 1760. Versuche mit Raketen an, die theils Brandzeug, theils Granaten als Versetzung hatten. Im Jahre 1791. verband sich der Ingenieur Bélair mit ihm für denselben Zweck, und er verfertigte 1798. für einen Kaper zu Bordeaux zündende Raketen, mit denen die Versuche sehr befriedigend ausfielen, und mehrere wissenschaftliche Offiziere, wie die Generale Eblé, Laribosslère und Marescot, bewogen die Anwendung dieses Kunstfeuers zu empfehlen. Sie fanden jedoch kein Gehör; wohl

Digitized by Google

vorzüglich deshalb, weil alle ältere Artilleristen sich gegen die neue Erfindung erklärten, bis, in der Folge, die auffallenden Wirkungen derselben zu laut für sie sprachen.

Der durch viele Erfindungen und Unternehmungen genug bekannte General William Congreve hatte nemlich die Brandraketen nach England gebracht und 1805 daselbst in Beisein der Minister und Artillerie-Generale Versuche damit angestellt, Zufolge derselben sie in größerer Anzahl verfertiget, und zuerst gegen die Häfen von Boulogne und Vliessingen gebraucht wurden, wo sie jedoch keine bedeutende Wirkung hatten, denn durch abgeschossene 200 Raketen kamen in Boulogne nur drei Häuser in Brand. Die französischen Matrosen brachen sie mit Handspeichen los, wenn sie fest saßen, und warfen sie spottend ins Meer; oder sie löschten das, aus den Brandlöchern hervor strömende Feuer mit nassem Sande aus. Bei weitem bessere Wirkung thaten sie bekanntlich 1807 gegen Kop-

Digitized by Google

penhagen; wo durch sie ein bedeutender Theil der schönen Stadt, mit den Seemagazinen, niederbrannte. Es sollen jedoch, nach einigen Nachrichten, von den Engländern 40000 Raketen gegen diese Stadt geworfen worden sein. Die von starkem Eisenblech verfertigte Hülse der letzten hatte 3½ Zoll Durchmesser, und 40½ Zoll länge, (11½ Kaliber). Der Stab war 16 Fuß lang, und ward bei dem Gebrauch durch 2, an der eisernen Hülse befindliche Düllen geschoben, oben aber in einem kupfernen Ringe festgeschraubt. Seit dieser Zeit findet man den Gebrauch der Brandraketen von verschiedener Größe und Schwere bei allen Unternehmungen der Engländer wieder.

Im Jahr 1813 veränderte Sir Congreve die Form der Raketen, um ihnen eine schnellere Bewegung zu geben, und ließ sie rückwärts nach der Mündung kugelförmig ablaufen. Auf diese Weise hatte die zwei und dreißig pfündige Rakete nun oben, in

Digitized by Google

ihrem größten Durchmesser 6, 4 Zoll, am Köpfe hingegen nicht mehr als 4½ Zoll. Sie enthielten zugleich in der Brandbüchse eine verschiedene Menge geschmolzenen Zeug, oder Kartetschkugeln; die 32pfündige von 8 bis 18 Pfund. Die eigentliche Rakete behielt jedoch ihre Größe unverändert, welches nothwendig Einfluß auf ihre Flugweite haben mußte, denn die schwerern Raketen konnten unmöglich so weit gehen, als die leichteren des nämlichen Kalibers; welches auch die mit ihnen angestellten Versuche bestätiget haben, wo die 32pfündige Rakete

			Yards	Schritte
bei 8 Pf.	schwerer	Versetzung	3000	oder 3430
— 12 —	—	——	2500	— 2755
— 18 —	—	——	2000	— 2285

Flugweite hatten. Der General Congreve brachte auch wohl, anstatt der Brandbüchse, verschiedene andere Projectilen: eine Granate, eine Scharpnellkugel *) oder eine, ebenfalls

*) Dies sind bei den Engländern gebräuchliche concentrische Hohlkugeln, welche neben der gewöhn-

Digitized by Google

mit einer Sprengladung versehene Kartetschbüchse, oder eine Lichtkugel auf den Raketen an; die Lichtkugel mit einem Fallschirm versehen, um sie im Herabfallen aufzuhalten, und die Gegend umher desto besser zu beleuchten. Die späteren Verbesserungen der Englischen Raketen werden weiter unten erwähnt werden.

In den übrigen Europäischen Ländern war man mittlerweile auf diese Erfindung aufmerksam geworden und hatte sie mit mehr oder weniger Erfolg nachgeahmet. 1809 hatte man in einem englischen, bei dem Angriff der französischen Flotte vor der Insel Aix gestrandeten Brander mehrere Congrevische Raketen gefunden, die von den Ingenieur-Obersten Reicourt nach Paris gesendet, daselbst aber von dem Physiker d'Arcet chemisch untersuchet, von zwei dazu comman-

---

lichen Sprengladung noch ein Anzahl bleierner Kartetschkugel enthalten, die sie bei dem Krepiren umherstreuen. Die in Frankreich mit diesen Projectilen angestellten Versuche sind nicht günstig ausgefallen.

Digitized by Google

dirten Artillerie-Capitains Morton und Bourrée nachgemacht und in den Jahren 1810 und 1815 durch zu Vincennes angestellte Versuche geprüft wurden. Sie hatten $3\frac{8}{10}$ Engl. Zolle im Durchmesser, waren zylindrisch $3\frac{1}{4}$ Fuß lang, und wogen etwas über 20 Pfund. Der Satz bestand nach d'Arcets Zergliederung aus

53,70	Salpeter
20,93	Kohlen
11,37	Schwefel
14	Wasser
100.	

Nach dem Muster dieser Raketen wurden ähnliche von 18 Linien, 2 Zoll, $3\frac{1}{2}$ Zoll und 4 Zoll verfertiget, wovon die letztern mit dem Stabe 55 Pfund wogen und eine weit geringere Flugweite hatten, als die von kleinerem Kaliber, die bis auf 1500 Toisen getrieben wurden, während jene nur 700 Toisen weit gingen. Ihre Dimensionen waren:

Digitized by Google

Innerer Durchmesser der Raketen.

In Pfunden.		2 Zollen.					3 Zollen.				3½ Zoll.		4 Zoll.		
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	K	L	M	N	P
Sätze.	Mehlpulver	4	4	4	4	4	8	8	8	8	8	8	16	16	16
	Schwefel	—	2/16	2/16	—	—	4/16	4/16	4/16	4/16	4/16	4/16	½	½	½
	Kohle	1	1	1	1	1	2 6/16	2 6/16	2 6/16	2 6/16	2 7/16	2 7/16	4	4	4
Gewicht:		Pfd. Lun.	Pfd. Lun.	Pfd. Lun.	Pfd. Lun.	Pfd. Lun.	Pfd. Lun.	Pfd. Lun.	Pfd. Lun.	Pfd. Lun.	Pfd. Lun.	Pfd. Lun.	Pfd. Lun.	Pfd. Lun.	Pfd. Lun.
	der Hülse	3 —	2 —	2 10	2 8	2 14	5 3	5 4	4 14	5 —	9 —	8 10			
	derf. geschlagen	6 11	6 2	6 13	6 15	5 15	14 6	15 —	14 15	14 13	25 8	24 4	39 12	32 11	35 7
	der Versetzung	1 8	1 12	1 15	1 8	1 8	4 —	4 13	6 —	4 —	5 11	8 10	11 2	9 6	10 —
	des Stabes	2 4	2 6	1 14	1 14	1 14	6 3	6 5	6 4	6 5	8 11	9 13	10 4	9 9	10 4
	der fert. Rakete	10 7	10 4	10 10	10 5	9 3	24 9	26 2	27 3	25 2	39 14	42 11	61 2	51 10	55 11

Digitized by Google

Der wesentliche Antheil, welchen die Brandraketen an der Zerstörung von Koppenhagen hatten, machte die Dänische Regierung auf diese Kunstfeuer aufmerksam, und man trug dem Capitaine und Adjutanten Schumacher *), einem in jeder Hinsicht verdienten Offizier, 1811 die Verfertigung derselben in dem dazu bestimmten Laboratorio der Citadelle einer Insel des Categats auf. Ein Theil der Arbeiter waren Sträflinge, zu denen man einige freie Arbeiter hinzu fügte, die aber alle nur ihre bestimm-

*) Dieser Officier, der die Kenntnisse des Artilleristen und Ingenieurs vereinte, starb vor drei Jahren. Er hatte neben der hier erwähnten Verfertigung der Raketen sich viele Verdienste um das Seewesen erworben, und wesentliche Verbesserungen bei dem Bau und Takelage der Schiffe, bei der Gestalt der Stückpforten so wie in Absicht des Signalisirens gemacht. Ob er gleich eine ausgezeichnete Herzensgüte und ein einnehmendes Betragen besaß, hatte er doch bei der Dänischen Artillerie und Marine viele Feinde, die es ihm nicht vergeben konnten, daß sie von ihm lernen oder wohl zum Theil unter seinem Befehl stehen sollten. — Die bekannte Folge des überall geschäftigen Kunstneides!

Digitized by Google

ten Verrichtungen hatten, so daß keiner vollständig mit dem ganzen Verfahren bekannt ward. Die Sätze sowohl als die Länge und Durchmesser der Raketen gab Schumacher aus dem Gedächtniß an; so daß nichts Schriftliches in unrechte Hände kommen konnte. Nur ein französischer Offizier, Herr von Brulard, der 1813 vermittelst einer Uebereinkunft beider Regierungen von Hamburg abgeschickt ward, sich von der Verfertigung der Brandraketen zu unterrichten, bekam von Schumachern die erforderlichen Notizen, und sahe einige, mit 3½ zölligen Raketen angestellte Versuche, wozu 4 Mann von einem Schiffe abgeschickt wurden, denn der Capitain Schumacher befehligte ein Geschwader an der Küste von Seeland, und hatte auf jedem Schiffe einen Offizier und einige Mann, die eigends für den Dienst der Raketen angelernet waren, jedoch die Verfertigung derselben nicht kannten. Die Projectionswinkel waren:

Digitized by Google

54 Grad für die Brandrakete
22 — — — Rakete mit Haubitz-Granaten
24 — — — — — Handgranaten in Beuteln
28 — — — — — Kartetschbüchsen.

Herr von Brulard war erstaunt über die große Genauigkeit dieser Raketen, an die er vorher nie geglaubt hatte. Sobald er nach Hamburg zurück kam, mußte er nach dem Muster der mitgebrachten drei Raketen verfertigen lassen, mit denen man am 10. Januar 1814 im Beisein des Marschalls Davoust einen Versuch anstellte, der auch ziemlich befriedigend ausfiel, so daß der Marschall sogleich die Verfertigung einer Anzahl Raketen von nachfolgenden Arten befahl.

Digitized by Google

Rakete.	3½zöllige	3 zöllige		
	6½ Kal. lang	7½ Kal. lang	6½ Kal. lang	5½ Kal. lang
Gewicht der Rakete	12½ Pf.	12½ Pf.	12½ Pf.	12½ Pf.
Gewicht der Verletzung: Sechzehnpfündige Granate	13½ Pf.	—	—	—
Gewicht der Verletzung: Ein Beutel mit kl. Granaten	13½ Pf.	—	—	—
Gewicht der Verletzung: Kegel von Gußeisen m. Brandsatz	—	8½ Pf.		
Gewicht der Verletzung: Zwölfpfündige Granate	—	—	6½ Pf.	
Gewicht der Verletzung: Blechne Kartetschbüchse mit Flintenkugeln	—	—	—	5½ Pf.
Länge des Stabes	13½ Fuß	12 Fuß	11 Fuß	10 Fuß

Die Hülsen dieser Raketen waren nicht gelöthet, sondern mit zwei Reihen Nägeln über einander geheftet, und oben mit einem geschmiedeten eisernen Deckel versehen. Zu dem Schlagen wurden drei verschiedene Sätze angewendet, aus:

A.

Salpeter 3 Pfund — Unzen.
Schwefel — 5 —
Kohlen — 12½ —

Digitized by Google

	B.	Centner
Salpeter	3 Pf. — Unz.	3 Pf. — Unz.
Schwefel	— 5 —	— 5 —
Kohlen	— 13⅓ —	— 14⅔ —

Von diesen kam der rascheste an die Mündung, alsdann der zweite B, der faule C machte zugleich die Zehrung mit aus. Auf die letztere ward eine Scheibe Doppelpapier und ein fester Vorschlag von Thon gesetzt; ein durch denselben gebohrtes Loch diente zur Mittheilung des Feuers, um die als Versetzung angebrachte Granate oder Kartetschbüchse durch die Ausladung fortzustoßen. Als Brandkörper war entweder ein kugelförmiger Körper auf die Rakete gesetzt und vermittelst einer übergebundenen und verleimten Leinwand an die Hülse befestigt; oder es ward ein zugespitzter Zylinder von Gußeisen über die leztere geschoben. Der Granathagel war bei den Dänischen Raketen blos mit einem Sack überzogen; Herr von Bruleau hingegen umschloß die 13 Granaten mit ei-

Digitized by Google

ner blechernen Kapsel in der eine Sprengladung angebracht war, durch welche jene 25 bis 30 Schritt weit hinweg getrieben wurden. Als sie nach und nach sprangen, warfen sie die Stücken auf 40 bis 55 Schritt umher, und bildeten dadurch einen Kreis von ohngefähr 140 Schritt im Durchmesser. Da Hamburg nicht belagert ward, fanden auch die Raketen keine Anwendung; sie wurden später in Toulouse nach und nach bei fruchtlosen Versuchen verbrannt.

Die Oesterreicher führten die Brandraketen 1815 ein, und hatten eine Batterie derselben bei der Belagerung von Hüningen, die jedoch nicht gebraucht ward. In dem Feldzuge gegen die Neapolitaner 1821 hingegen bediente man sich ihrer mit Erfolg in den Gefechten von Antrodoco, Monte Casino und San Germano. Sie werden 6 Meilen von Wien in Raketensdorf bei Neustadt unter Anleitung des Obersten Augustin verfertiget; es herrscht jedoch ein tiefes Geheimniß

Digitized by Google

darüber, so wie über die Versuche und Uebungen der für diesen Dienst errichteten vier Kompagnien-Feuerwerker. Gewiß ist es, daß die Oesterreichischen Raketen viel genauere Richtung hatten, als die bei andern Armeen verfertigten; ja, daß sie vielleicht ihr Urbild, die Englischen selbst, darin übertreffen.

Bei der Preußischen Artillerie hat man schon längst ein ähnliches Kunstfeuer gekannt, denn der Sächsische Oberste Geisler erzählt: (Neue curieuse und vollkommne Artillerie. Fol. Dresden 1718.), daß er im Jahre 1688. Raketen gesehen habe, auf denen eine große Granate befestigt war, mit der sie 50 bis 120 Pfund wogen. Sie hatten Hülsen von Holz mit Leinwand überleimt, und waren mit einem Satze von 9 Theil. Salpeter, 4 Theil. Schwef. und 3 Theil. Kohlen geschlagen. Man findet ihrer jedoch später nicht weiter erwähnt. Eben so wenig ist über die Versuche mit den Congreviſchen Raketen (die der aus Sächsischen Diensten in die

Digitized by Google

Preußischen gekommene Major Dietrich verfertiget) etwas Näheres bekannt geworden. In Schweden hat man die Verfertigung und Verbesserung dieses Kunstfeuers dem Obersten Schnöderstierna übertragen; in Sachsen, Pohlen und Rußland sind ähnliche Versuche gemacht worden. Selbst in Nordamerika hat man sich seit dem Frieden von 1815 mit ihrer Verfertigung beschäftiget; hat aber die Bohrung mit Schraubengängen versehen, wodurch der Stral in schräger Richtung heraus zu gehen genöthiget wird, und die Rakete eine drehende Bewegung um ihre Axe bekommt. Man glaubt dadurch die Seitenabweichungen zu verringern und eine genauere Richtung zu erhalten, besonders wenn die Raketen vermittelst einer Röhre abgeschossen werden. Im Jahre 1823 hat Joshua Blair aus Neu-Orleans, ein neues Geschoß unter dem Namen der American torpedos erfunden und der Regierung vorgeleget, das ebenfalls nichts anders zu sein

Digitized by Google

scheint, als Raketen von ungeheuerer Größe, die unter dem Wasser angezündet, im Stande sind, durch ihr Zerspringen den Raum jedes Schiffes zu öffnen. Die zur Prüfung dieser Erfindung niedergesetzte Comité bezeugte, daß ein Einziges Schiff mit solchen Torpedos (Zitterroggen) ausgerüstet, auf offner See allen Flotten der Welt die Spitze bieten könne.

Der genug bekannte Ali Pascha endlich war von den Engländern mit leichtem Geschütz und Congrevschen Raketen versorgt worden, womit er die Stadt Janina anzündete, als er genöthiget ward, sich in das Schloß zurückzuziehen. Neuerlich haben auch die nach London geschickten Griechen Orlando und Luriotis daselbst Brandraketen aufgekauft und nach Griechenland gesendet, wo sie wahrscheinlich bald in der Geschichte des dortigen Krieges Epoche machen werden.

Digitized by Google

II.

Verfertigung der Brandraketen.

a) Die Hülsen.

Es ist an sich gleichgültig, nach welchem Gewichte oder überhaupt auf welche Weise die Kaliber der Raketen bestimmt werden. Die alten Feuerwerker proportionirten ihre Raketenstöcke nach dem Gewichte einer Bleikugel von gleichem Durchmesser, wie die innere Weite des Stockes; die Kunstfeuer für Mörser und Haubitzen aber wurden nach dem Durchmesser einer eben so großen Steinkugel benannt, wie es auch noch bei den meisten deutschen Artillerien geschiehet, während die Franzosen, Spanier und Engländer sie nach Zollmaaß unterscheiden, wo denn die 5½zöllige mit der siebenpfündigen und die 6zöllige mit der zehenpfündigen Granate überein kommt. Die Englischen Brandraketen machen hier eine Ausnahme; sie werden nach dem Ge-

Digitized by Google

wichte einer, ihrem äussern Durchmesser gleicher eisernen Kugel bezeichnet, und in drei verschiedene Gattungen unterschieden, deren Erste alle Raketen über 42 Pfund begreift, die Zweite machen die zwischen 24 und 42 Pfund fallenden Kaliber, die Dritte aber, alle Raketen unter 18 Pfund. Ihre Durchmesser sind nach Englischem Maaße.

Kaliber in Pfunden	1	$1\frac{3}{5}$-2	3	6	12	18	24	32	42	64	74
Aeusserer Durchmesser in Zollen	1,88	2-2,3	$2\frac{3}{4}$	$3\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{2}$	5	5,7	6	6,78	7,6	8

Die Raketen, welche der General Congreve am häufigsten im Kriege bei Bombardements gebraucht hat, sind die 42pfündigen und 32pfündigen gewesen, für den Feldgebrauch waren jedoch blos zwölf- bis vier und zwanzigpfündige bestimmt. Die 8zölligen, die nicht über 300 Pfund wiegen, sind die größten, die man bis jetzt für den Kriegs-

Digitized by Google

gebrauch verfertiget hat; es sollen jedoch in der frühern Zeit bei Lustfeuerwerken 11 und 12zöllige Raketen vorhanden gewesen sein. Der General hält es daher für möglich, eine weit größerer Art von 500 bis 2000 Pfund Schwere (14 Zoll im Durchmesser) bei Belagerungen auf 60 bis 100 Schritt gegen den Wall zu schießen, die in die stärksten Futtermauern eindringen, und sie durch ihren Stoß, verbunden mit ihrer Explosion sehr bald öffnen würden. *) Es würde allerdings von großem Werthe sein, wenn man auf diese Weise das Heranführen der schweren Kanonen ersparen könnte; Versuche sind jedoch wohl noch nicht darüber gemacht worden.

Die Länge der Hülsen war anfangs, wie

*) Die Birmanen in Ostindien sollen, nach dem Tagebuche des Capitains Cox, Brandraketen von dem Gewichte mehrerer Centner verfertigen; sie sollen sogar eine angefangen haben, die bestimmt war, 10500 Pfund Pulver zu fassen. Wenn man jedoch erwäget: daß eine solche Rakete 50 Zoll im Durchmesser und 12½ Fuß Höhe bekommen müßte; erscheint ein solcher ungeheurer Körper als nicht ausführbar und unwahrscheinlich!

Digitized by Google

bei den gewöhnlichen Steige-Raketen, von 8 bis 13 Kalibern; sie ward jedoch später auf 6 und endlich bis auf 3 Kaliber herab gesetzt. Man konnte nun einen kürzern Stab anwenden und erlangte dadurch mehr Genauigkeit des Fluges und einen leichtern Transport. Nach Dupin (Voyage dans la grande Bretagne; force militaire. 2de edition. 4. Paris 1825.) war die Länge der Englischen Raketen, die 1819 nach Ceylon geschickt und für sehr vorzüglich gehalten wurden folgende:

Zum Kugelschuß	Englischer Zoll	Kaliber
1 bis 2 pfündige	7	$3\frac{3}{4}\frac{4}{7}$ oder $3\frac{1}{9}$
3 —	8	$3\frac{1}{1}\frac{0}{2}$
6 —	9	$2\frac{4}{7}$
12 —	$10\frac{1}{4}$	$2\frac{5}{1}\frac{1}{8}$
18 —	12	$2\frac{2}{7}$
24 —	13	$2\frac{8}{2}\frac{8}{9}$
32 —	$15\frac{1}{2}$	$2\frac{7}{1}\frac{1}{2}$
42 —	18	$2\frac{3}{5}\frac{7}{6}$
Mit Brandbüchsen.		
32pfündige	20	$3\frac{1}{5}$
42 od. vielmehr $44\frac{1}{2}$pfünd.	22	$3\frac{1}{7}$
74 —	25	$3\frac{1}{8}$

Digitized by Google

Wenn jedoch kleinere Raketen unter 1 Pfund angewendet werden sollen, würde eine Länge von 3 Kalibern nicht hinreichend sein, und eine zu kurze Bohrung geben. Man muß deshalb ihre Länge auf 4 bis 8 Kaliber setzen, nach Verhältniß des äußern Durchmessers. Man bekommt dadurch folgende Dimensionen:

Kaliber der Raketen	Aeusserer Durchmesser in Engl. Zollen	Länge in Engl. Zollen	Länge in Kalibern
Nach Eisengewicht			
½pfündig	1,49	7	5¾ bis 6
12löthig	1,35	7	5⅝ — 6
8 —	1,89	7	6
4 —	0,94	6	6⅜
3 —	0,85	5,73	6¾
Nach Bleigewicht			
4löthig	0,81	5,56	6⅞
2½ —	0,70	5,5	7

Digitized by Google

$\frac{1}{3}$ äußern Durchmesser weit gemacht, damit der Feuerstrahl einen ungehinderten Ausgang findet. Wenn jedoch nach der Congreviſchen Verbeſſerung der Stab in der Mitte des Deckels eingeſchraubt werden und 5 kleinere Brandlöcher um ſich herum haben ſoll, können dieſe nur $\frac{1}{6}$ Kaliber höchſtens weit werden. Sie geben dann immer noch dem Feuer einen freien Ausgang, eben ſo gut, als ob das Eine Brandloch $\frac{1}{3}$ äußern Durchmeſſer der Rakete weit wäre. Iſt nemlich der letztere 4 Zoll, wird der Inhalt des Brandloches 21 Quadratlinien; jedes der 8 Linien weiten kleinen Brandlöcher aber hat 7 Quadratlinien, folglich ihre Summe 35 Quadratlinien. Da die neuen Engliſchen Raketen alle auf dieſe Art verfertiget ſind; ſo läßt ſich wohl erwarten, daß man Verſuche darüber angeſtellt hat, um gegen das zu frühzeitige Springen der Raketen auf dem Bocke oder während des Fluges geſichert zu ſein. Montgery (Traité des fusées de guerre

Digitized by Google

8. Paris 1824.) will deshalb seine Hülsen nicht nur aus starkem Blech verfertigen, sondern (die größern Kaliber zweimal, die kleinern aber nur einmal) noch mit flachen Eisenstäben umwinden, und sie nachher in flüssiges Zinn tauchen, damit dieses dazwischen eindringt, und die Hülse sowohl als die Eisenstäbe zusammen löthet. Ein solches Verfahren würde jedoch den Preis der Raketen ungeheuer steigern; abgesehen davon, daß Schlageloth sich nicht im Großen flüssig machen läßt, das flüssige Zinn aber Eisen nicht unbedingt löthet, wenn letzteres nicht vorher verzinnt worden ist. Beide Gründe sprechen daher gegen die Befolgung dieses Vorschlages. Eben so wenig dürfte sich ein anderer durch die Erfahrung bewähren, die äußere Fläche der Hülse vermittelst darum gelegter Eisenstäbe mit einer Art Schraubengänge zu versehen, damit die Rakete im Fluge durch den Widerstand der Luft eine drehende Bewegung um ihre Axe bekommt, und genauere Richtung hält.

Digitized by Google

Die Brandbüchse, ähnlich den Versetzungsbüchsen gewöhnlicher Raketen, wird wird ebenfalls aus starkem Blech zusammengenietet, mit einer kegelförmig zugespitzten Kappe, damit die Rakete in Holz und ähnliche weiche Körper eindringt und sie anzündet, oder, zum Springen eingerichtet, zerstöret. Für den letzten Zweck erscheint es vortheilhafter, die Büchse aus Eisen gießen zu lassen (Fig. 6, Tab. I.), damit sie, wie eine gewöhnliche Granate, durch die Pulverladung zersprengt wird. Congreve hat anstatt dieser gegossenen Büchse, einer Art ovaler Granaten mit bloßem Pulver, oder mit Pulver und Bleikugeln geladen (Sharpnels) auf seine Raketen befestiget, wo jedoch die Wirkung der letztern, nach dem Berichte eines Augenzeugen, der Erwartung nicht entsprochen haben soll. Für andere Bestimmungen kann auch die Rakete an ihrem vordern Ende mit einer eisernen Spitze auf dem Zylinder versehen werden, wie man weiter unten sehen wird.

Digitized by Google

b) Schlagen der Raketen.

Um die Rakete fort zu treiben, wird die Hülse mit einer fest geschlagenen Mischung von Mehlpulver angefüllet, der man noch von den einzelnen Bestandtheilen des Pulvers mehr oder weniger zusetzet, je nachdem die Mischung ein rascheres und heftigeres, oder ein langsamer brennendes Feuer geben soll. Die Mischung wird der Satz genannt, der mit einem lebhaften Strale verbrennen muß, um dem Fluge der Rakete einen angemessenen Grad von Geschwindigkeit mit zu theilen, damit sie — beinahe horizontal abgeschoßen — mit desto größerer Gewalt in die, von ihr getroffenen Gegenstände eindringt; wird jedoch diese Geschwindigkeit andern Theils zu sehr gesteigert, wird dadurch das augenblickliche Zerspringen der Rakete herbeigeführet, das hier wegen der eisernen Hülsen für die Bedienungsmannschaft höchst gefährlich werden kann. Die bis jetzt bekannt gewordenen Sätze sind folgende:

Digitized by Google

Arten der Raketen	Durchmesser der Raketen	Bestandth. d. Sätze in Pfund. Mehlpulver	Salpeter	Schwefel	Kohlen	Chlorkali
A Gewöhnl. Englische Signal-Raketen	1″2‴	0,75	1,62	0,37	0,37	—
B Brandraketen nach Düpin	6	—	7	1	1	14
C	7	—	8	1	1	16
D	8	—	20	1	1	8
E [illegible] Engl.	2¼	—	2,5	1	1	4
F [illegible]	2¾	—	2,5	1	1	5
G [illegible]	3½	—	3	1	1	6
H [illegible]	4½	—	3,75	1	1	7,5
I	5½	—	4,5	1	1	9
K	6	—	5	1	1	10
L [illegible]	6½	—	6	1	1	12
M. Oesterr. (Zeitschrift f. K. W. u. Gesch. d. Krieges)	2½	—	68	15	17	—
N Französische nach der Aidemémoire	3	8	—	—	2¼	—
O	3½	8	1	—	5⅝	—
P	4	—	8	2	4¾	—
Q Dänis. Sätze nach	3½	—	48	5	12¾	—
R Hrn. v. Brulard	—	—	48	5	13¾	—
S	—	—	48	5	14¼	—
T Sächs. Sign. Raket.	1,88	2	2	¾	1	—
V Russische Einpfünd. Signal-Raketen	2,3 1,88	—	8	2	2½	—
X Andere im Lehrbuche der Russ. Artill. angeführte Sätze	—	—	12	3	4	—
	—	5	4	1	2	—
	—	9	4	1	3	—
	—	34	3	—	8	—
	—	40	2	—	7	—

Digitized by Google

Es fällt in die Augen, daß der Zusatz von Chlor-Kali, einem sehr heftig detonirenden Knallsalze, aus Chlorine (die man ehemals unter dem Namen der übersauren Salzsäure kannte) und Kali, dem Raketensatze eine ungeheure Stärke geben muß; es findet sich jedoch der Nachtheil dabei: daß dieses Salz durch seine außerordentliche Entzündlichkeit bei der Verfertigung der Raketen den Arbeitern leicht Gefahr bringt. In dem Museo der Artillerie zu Wölwich findet sich ein 9 Zoll dicker Balken, durch den eine Kugel-Rakete gefahren ist, weil sie sich bei der Arbeit entzündet hatte; auch ist es bekannt, daß die Anwendung jenes Salzes bei dem Schießpulver, anstatt des Salpeters, Lavoisier beinahe das Leben gekostet hätte. Es scheint jedoch keinesweges durchaus nothwendig, ein Knallsalz anzuwenden; wenn man der Mischung gutes Mehlpulver zusetzt, durch das der Satz an sich schon stärker und rascher wird. Bestehet nemlich das Mehlpulver aus 75,45

Digitized by Google

Theilen Salpeter, 8,25 Theilen Schwefel und 16,40 Theilen Kohlen, so enthält der Raketensatz T in seiner Mischung

29,245 Salpeter
0,75 Schwefel
9,7 Kohlen.

Er ist folglich beinahe stärker, als der Oesterreichische M, der zu

22,67 Salpeter,
5 Schwefel,
5,7 Kohlen

enthält, und ungleich stärker als die Sätze Q R S, mehr als doppelt so stark aber wie die Congreviſchen ohne Chlor-Kali; wird man die Anwendung der so gefährlichen Knallsalze ganz umgehen können, ohne doch bedeutend an der Wirkung zu verlieren, besonders wenn man sich nicht gerade die gänzliche Verdrängung des Geschützes als Ziel vorsteckt. Bekommt man auch etwas geringere Flugweite, gewinnt man dagegen durch die größere Sicherheit sowohl bei der Verfertigung als bei

Digitized by Google

dem Zünden der Raketen. Herr Wright hat zwar behauptet: „das aus Queckſilber bereitete Knallſalz (Chlorate de mercure) *)

*) Howard hat zuerſt bemerkt, daß durch die Verbindung des reinen Queckſilbers mit Salpeterſäure ein, durch einen Stoß entzündliches Knallpulver hervorgebracht wird. Man löſet zu dem Ende 100 Gran Queckſilber in 1½ Unzenmaaß Salpeterſäure bei gelinder Wärme auf, und ſchüttet die kalt gewordene Miſchung mit 2 Unzenmaaß Alkohol in ein gläſernes Gefäß, das noch einmal ſo viel Raum enthält, als die Miſchung erfordert, um ſie während der Erhitzung bis zum Kochen beſtändig umrühren zu können. Es entſtehet ein Aufbrauſen, wobei ſich weißgraue Dämpfe entwickeln, und ein ſchmutzig gelbes Pulver niedergeſchlagen wird, das man auf dem Filtro ſammlet, mit deſtillirtem Waſſer gut wäſcht, und bei ſehr gelinder Wärme vorſichtig trocken muß, weil das in nadelförmigem Cryſtall erhaltne Knallpulver bei einiger Hitze oder ſtarkem Reiben leicht mit Heftigkeit detoniret. Es muß daher auch für den Gebrauch als Schießpulver ſehr vorſichtig mit ⅓ Mehlpulver, das eine wie das andere in 10 proCt. deſtillirten Waſſer aufgelöſt, und 0,01 Gummiarabicum hinzugeſetzt, vermiſcht werden. Vingnaud behauptet zwar: man könne ohne Gefahr die naſſe Miſchung auf einer marmornen Tafel reiben, weil ſie ſich nur durch einen gewaltſamen Stoß in ſenkrechter Richtung entzünde; allein die obenerwähnten traurigen Erfahrungen zeigen, daß man nie zu ſicher ſeyn darf, ſondern vielmehr alles anwenden muß, die Maſchinen und die Arbeiter gegen Beſchädigung zu ſichern. Um das Chlor-Kali (Chlorate de po-

Digitized by Google

sey minder gefährlich, als das Chlor-Kali (Chlorate de potasse);" ohne jedoch seine

---

tasse, ehemals Muriate de potasse oxigené) zu bekommen, läßt man Chlorgas, durch Uebergießen eines Theiles Braunstein mit 3 Theilen conzentrirter Salzsäure erzeuget, durch einen Woulffischen Apparat langsam auf kohlensaures Kali streichen, das in ¼ seines Gewichtes aufgelöset worden; bis sich das Chlorkali als schuppenförmige, glänzende, weiße Krystalle ansetzt. Diese zu reinigen, werden sie in siedendem Wasser aufgelöst, und die von neuem angeschossenen sechseitigen tafelförmigen Krystalle zwischen Löschpapier getrocknet. Dieses Salz hat einen kühlenden und salzigen Geschmack, und bleibt in freier Luft trocken; es wirkt auf die Pflanzenfarben; schmilzt ruhig, ohne zu knistern; detoniret aber mit entzündlichen Körpern weit lebhafter, als der Salpeter, so daß es schon durch starkes Reiben dahin gebracht werden kann. Sehr wenig Grane dieses Chlorkalis mit Phosphor, Schwefel, Kohle, Zucker oder Schwefelquecksilber geben unter dem Schlage eines Hammers die heftigsten Explosionen. Eben so heftig sind diese, wenn man anstatt des Kali, Natrum mit dem Chlorgas verbindet. Die zu leichte Entzündung des Natrums beim Reiben, verbunden mit dem langsamern Verbrennen desselben, stehet seiner Anwendbarkeit zur Pulverbereitung entgegen; man begnüget sich mit dem Chlorkali, dessen Bearbeitung schon selbst nicht ohne Gefahr ist. Das Zerdrücken des Salzes durch den Laufer einer Pulvermühle muß langsam und mit der größten Vorsicht geschehen, obgleich es noch unvermischt mit Schwefel und Kohle weniger entzündlich ist. Die Mischung geschiehet in einem Rollfasse, das an dem Maschinenwerke einer Pulvermühle durch eine starke

Digitized by Google

Behauptung durch Thatsachen zu belegen. Vielmehr zeigen Howard's Erfahrungen mit Knallqueckſilber, daß er anſtatt des gewöhnlichen Schießpulvers an zu wenden verſuchte, das Gegentheil; ſelbſt bei ſehr ſchwachen Ladungen wurden die Flintenröhre allezeit zerſprengt und die Trümmer umhergeſchleudert; ja, in Dr. Schweiggers Journal für Chemie und Phyſik, Thl. XIII. Heft 1. wird erzählt: daß durch leichtes Reiben eines Papiers, auf welchem Knallqueck-

---

Mauer abgeſondert iſt, nur in geringer Menge, ohne metallne Kugeln dazu zu thun, und ſo, daß man das Werk jedesmal ſtille ſtehen läßt, wenn es nöthig wird, daß die Arbeiter ſich dem Rollfaße nähern, um nach zu ſehen, oder den Satz herauszunehmen. Das Miſchungsverhältniß des Knallpulvers aus Chlorkali iſt:

	Pf. Loth		Pf. Loth		Pf. Loth
Chlorkali	2 16	oder	2 —	vielleicht	2 —
Salpeter	— —		2 —		— —
Schwefel	1 —		— 26		— 20
Kohlen	— 16		1 —		— 16

Nur genaue und wiederhohlte Verſuche können hier ein entſcheidendes Reſultat geben, da die Gefahr bei der Verfertigung des Knallpulvers ſo groß iſt, ſeine Anwendung aber den Vortheil einer vierfachen Kraft gegen das Schießpulver gewähret.

Digitized by Google

silber getrocknet ward, eine Explosion entstand, die dem Chemiker die Hand hinweg riß, und mit ihren Knochen einen dabei Stehenden verwundete. Dasselbe ist auch durch andere Versuche bestätiget, aus der hervorgehet: daß reines Knallqueckſilber beinahe eben so heftig detoniret und fast eben so gefährlich ist, als das Knallsilber. Will man sich ja der Knallsalze bedienen, wird es nur zu den Sprengladungen der an den Raketen befestigten Granaten oder Brandbüchsen geschehen dürfen, so daß man diesen nur die Hälfte oder $\frac{1}{3}$ der gewöhnlichen Pulverladung giebt, und etwa $\frac{1}{20}$ oder $\frac{1}{15}$ Chlorkali untermischt. Wenn man jedoch erwäget: daß die Trümmern der zersprungenen siebenpfündigen Granaten von einer nur etwas starken Ladung gewöhnlichen Pulvers über 200 Schritt fortgetrieben worden; so ergiebt sich auch hier die Entbehrlichkeit der Anwendung eines, viermal stärkern, Knallpulvers daraus.

Nicht allein aber das letztere, sondern

Digitized by Google

selbst gewöhnliches Mehlpulver von einer starken Mischung, den Raketen-Sätzen der größern Kaliber zugesetzt, führet öfters das Springen derselben auf dem Bocke oder während des Fluges herbei, wenn die Hülse vielleicht nicht genug Widerstand leistet, oder wenn eine zu weite Bohrung zu viel elastisches Gas auf einmal entwickelt, das dann nicht schnell genug durch die Mündung herausströmen kann, und durch seine Reaction die Hülse zersprengt. Es erscheint daher zweckmäßiger, zu den Sätzen der zwölfpfündigen und größern Raketen kein Mehlpulver zu nehmen, sondern sie bloß aus den Bestandtheilen desselben: Salpeter, Schwefel und Kohlen zusammen zu mischen, wo denn nach Morla (Lehrbuch der Artillerie; 2te Auflage I. VIII. § 231.) 16 Theile Salpeter, 2 Theile Schwefel und 5 Theile Kohlen den stärksten Satz geben. Im Allgemeinen ist in Absicht der Raketensätze zu merken:

1) Je stärker ein Satz geschlagen wird,

Digitized by Google

bald die Hälfte, bald ein Viertheil der ganzen Zahl.

Welchen der oben angeführten Sätze man auch wählen mag, müssen die einzelnen Bestandtheile doch vollkommen klar gerieben, auf dem Abreibebrete, oder mit mehrerem Vortheile in den Rollfäßern einer Pulvermühle gut untereinander gemischt und durch ein Haarsieb geschlagen werden, damit die ganze Mischung eine durchaus gleichförmige graue Farbe bekommt. Das Mehlpulver ist in dem Werke einer Pulvermühle, wie gewöhnliches Musketenpulver, bis zum Körnen bearbeitet, wiederholt durch feine Siebe getrieben und getrocknet. Eben so werden auch die Kohlen und der Schwefel auf der Pulvermühle gekleint; der Salpeter aber wird schon durch das Brechen in feines Mehl verwandelt.

Zu dem Schlagen der Raketen werden erfordert:

1) Ein Raketenstock mit seinem Untersatz

Digitized by Google

und Dorn, weil besonders die grö-
ßeren Raketen nicht massiv geschlagen
und nachher gebohret werden können.

2) Eine Ladeschaufel, um den Satz ein-
zuschütten.

3) Mehrere Setzer von verschiedener
Länge, theils hohl, theils voll.

4) Ein Durchschlag.

5) Ein Schlägel; oder bei den größern
Raketen über Ein Pfund im Ka-
liber, eine Rammmaschiene, an de-
ren Stelle man in England die hy-
draulische Presse gesetzt hat.

Die Form des gewöhnlichen Raketen-stockes ist bekannt genug, als daß es einer besondern Beschreibung desselben bedürfte. Er ist für die Rakete bis zu 1,88 Zoll Durch-messer anwendbar. Zu den größern Raketen hingegen wird ein stärkerer Stock gebraucht, den man in der Mitte von einander theilen kann, um die Rakete hinein zu legen und wie-der heraus zu nehmen. Während dem Schla-

Digitized by Google

ren Weite der Hülse gleich, unten mit einer stählernen Spitze versehen, die $\frac{1}{4}$ Durchmesser lang und eben so stark ist. Bei den stärkeren Raketen wird das Loch in den Vorschlag eingebohret, oder ein genau in die Hülse passender, hölzerner, schon mit einem Loche versehener Pfropf angewendet.

Die Schlägel sind von festem Holze (Buchsbaum, Steineiche, Hornbaum ꝛc.) mit einem glatten Stiel von gehöriger Länge. Ihre Größe wird durchs Gewicht bestimmt, das bis zu 1 Pfund folgendes ist:

Kaliber der Raketen	bis 4 Loth	8 Loth	12 Loth	$\frac{1}{2}$ Pfd.	1 Pfd.	2 Pfd.	4 Pfd.
Gewicht des Schlägels	1 Pfd.	$1\frac{1}{2}$ Pfd.	2 Pfd.	$2\frac{1}{2}$ Pfd.	$3\frac{1}{2}$ Pfd.	$4\frac{1}{2}$ Pfd.	$6\frac{1}{2}$ Pfd.

Schon die alten Artilleristen schlugen ihre vierpfündigen und größeren Raketen, vermittelst einer Ramme, wie sie bei dem Grund- und Wasserbau zu dem Einschlagen der Pfähle gebraucht wird. Der Bär, des-

Digitized by Google

sen Gewicht nach dem Kaliber von 30 bis 120 Pfund steigert, bewegt sich zwischen 2 senkrechten Säulen 5 bis 6 Fuß hoch, und wird auf seinen obern Theile von einer eisernen Scheere gefaßt, die bei dem Aufziehen mit ihren Armen oben anstößt, sich öffnet und den Bär oder Block herunter fallen läßt, daß er durch den heftigen Schlag auf den Setzer die eingeschüttete Mischung in der Hülse zusammen preßt. Es ist jedoch durchaus nöthig, den Block anfangs nur 5 Zoll hoch aufzuziehen, und etwa 3 oder 4 sanfte Schläge auf den Satz zu geben, damit sich nicht gleich anfangs auf der oberen Schicht eine harte Rinde bildet, der tiefer abwärts befindliche Satz aber locker bleibt, wodurch das ohnfehlbare Springen der Rakete veranlaßt würde. Der Setzer wird hierauf etwas heraus gezogen, und nachdem er wieder gerade aufgesetzt worden, dreißig mal mit dem Bären aus voller Höhe auf die zweipfündige Rakete geschlagen. Die Zahl der

Digitized by Google

Schläge steigt mit dem Kaliber der Rakete, so daß die sechspfündige 40, die zwölfpfündige aber 60 derselben bekommt. Wenn die Hälfte der Schläge geschehen ist, wird jedesmal der Setzer herausgenommen, und durch Klopfen an den Stock die lockern Theile des Satzes wieder herunter gebracht, die durch die heftigen Schläge des Bären an den Seitenwänden der Hülse in die Höhe getrieben worden sind. Die unvermeidliche Erschütterung der Hülse bei dem Niederfallen kann dem gleichförmigen Zusammendrücken des Satzes nicht anders als nachtheilig seyn; man ist daher in England zuerst darauf gefallen, sich für jenen Zweck der hydraulischen Presse zu bedienen, durch die der Satz ohne alle gewaltsame Erschütterung mit einer außerordentlichen Kraft niedergedrückt wird. Der Gebrauch dieser Maschine ward nächstdem schon durch die Anwendung des Chlorkali bedingt, bei dem die heftigen Schläge nur zu leicht eine Explosion hervor bringen

Digitized by Google

können. Es fällt jedoch von selbst in die Augen, daß die eingeschüttete Lage-Satz die Höhe von 2 Zoll nicht übersteigen dürfe, damit jener die erforderliche Härte erlangt, und die Seele oder Bohrung der Gewalt des Feuers gehörig widerstehet. Wäre die Lage-Satz höher, würde die Zusammenpressung nicht so vollständig geschehen und das Zerspringen der Rakete eine nothwendige Folge davon seyn.

Um die Arbeit zu erleichtern, ward die kleinere Rakete, unter 2 Pfund, blos mit der Hand geschlagen, indem man nach Verhältniß ihrer Größe, auf jede Schaufel Satz, mit möglichst gleichförmiger Kraft folgende Anzahl Schläge thut:

Kaliber der Rakete	1 Pf.	½ Pf.	12 Loth	8 Loth	3 oder 4 Loth
Anzahl der Schläge	32	20	18	16	8

Auch hier muß der Setzer, wenn die halbe Anzahl der Schläge geschehen ist, ein wenig

Digitized by Google

herauf gezogen und durch leichtes Klopfen an dem Raketenstock der seitwärts herauf geschobene Satz wieder herunter gebracht werden. Uebrigens wird bei allen Kalibern auf das eingeräumte Brandloch $\frac{1}{3}$, oder $\frac{1}{4}$ des innern Durchmessers hoch, trockner Thon vorgeschlagen, damit das Feuer nicht die innere Form der Mündung zerstöhret.

Die Länge der Seele (innere Höhlung der Rakete) wird durch den Dorn bestimmt, so daß ohngefähr nach 1 Durchmesser hoch ungebohrter Satz (die Zehrung) hinter jener bleibet. Wenn nun nach der oben gegebenen Bestimmung die ganze Länge der Englischen vier und zwanzig pfündigen Hülse nach der oben gegebenen Tabelle, 13 Zoll oder $2\frac{8}{25}$ Durchmesser der Rakete ist, wird die Bohrung weniger als 1 Durchmesser, die Zehrung eben so viel, der Vorschlag aber etwas über $\frac{8}{25}$ betragen. Bei der kleinsten Rakete von 3 und 4 Loth hingegen ist die Zehrung $1\frac{3}{5}$ Kaliber, die Länge der Seele

Digitized by Google

aber 5 Kaliber, oder 4,7 Zoll. Bei den Oesterreichischen Raketen soll die Länge der Bohrung 3 Kaliber, ihre innere Weite $\frac{1}{4}$ Kaliber und die Zehrung 1 Kaliber sein. Die Französischen, zu Vincennes gefertigten Raketen hatten:

	3 Zoll	Kaliber der Raketen 3½ Zoll	4 Zoll
Länge der ganzen Hülse	2 F. —	2 F. 11 Z.	3 F. —
Länge der Bohrung	1 - 7 Z.	2 - 4 -	2 - 4 Z.
Weite derselben hinten	- - $\frac{1}{6}$ -	- - $\frac{5}{6}$ -	- - $\frac{2}{3}$ -
Weite am Brandloche	- - $1\frac{1}{4}$ -	- - $1\frac{11}{144}$	- - $1\frac{11}{144}$ -
Länge der Zehrung	- - $3\frac{1}{2}$ -	- - 5 -	- - 5 -

Die kleinern Raketen bis zu 1 Pfund in Kalibern werden besser massiv geschlagen, und nachher vermittelst einer Wippe oder eines Schwungrades, den Drehbänken der Drechsler ähnlich, ausgebohret. Hier lieget die geschlagene Hülse in einem, winkelrecht ausgeschnittenen, hölzernen Sattel, der in einer darunter befindlichen Nuth hin und her geschoben werden kann. Der Sattel hat einen Einschnitt, durch welchen der aus der Seele gebohrte Satz in ein darunter befind-

Digitized by Google

liches langes Kästchen fällt. Ueber dem Sattel beweget sich die Bohrspindel in zwei, mit Zinnfutter versehene Docken, die nach der Stärke der Raketen, durch Keile hoch und niedrig gestellt werden kann. In den viereckigen hohlen Theil, vorne an der Spindel, wird der schneidende Löffelbohrer geschoben und durch eine Stellschraube fest gehalten. Ehe das Bohren geschiehet, muß 1) die Länge der Seele auf der Hülse äußerlich angemerkt werden, und zwar nach Verhältniß der Stärke des Satzes und der zu erreichenden Flugweite von 1 bis 1¼ äussern Durchmesser der Rakete. Diese Länge von der Mündung der Rakete an, wird auf dem eingesetzten Bohrer von der Spitze hinterwärts bezeichnet und bis an dieses Zeichen gebohret, nachdem vermittelst einer eigenen Blechschablone der Mittelpunkt des Brandloches gefunden werde. Die in dem Sattel liegende Rakete muß hierbei genau in die Richtung des Bohrers gestellt und während des Bohrens häufig nach

Digitized by Google

beiden Seiten gedreht werden; weil von der geraden Richtung der Seele die Genauigkeit der Richtung abhängt. Eine schiefgebohrte Rakete wird allezeit seitswärts aus ihrer senkrechten Richtungsebne weichen, und nie das bestimmte Ziel treffen. Das Bohren selbst aber ist nothwendig: der Rakete die gehörige Triebkraft mit zutheilen, denn als man einen ungebohrten zweilöthigen Bränder, senkrecht auf einer sehr empfindlichen Waage stehend, anzündete, blieb die letztere unbeweglich; derselbe Bränder hingegen, wie eine Rakete angebohrt und gezündet, warf augenblicklich die Waage mit der größten Heftigkeit um. Selbst ein größerer Bränder, wird ohne weitere Bewegung auf den Fußboden liegen bleiben, während eine gebohrte Rakete, ohne Stab, nach allen Richtungen herum fährt. Der Grund dieser Erscheinung liegt in der schnellen Entwickelung einer größeren Menge Gas, das sich an die hinter der Rakete befindliche Luft stützt, und

Digitized by Google

— sich nach allen Seiten auszudehnen strebend — die Rakete in entgegengesetzter Richtung fort treibet. Diese Bewegung ist demnach ganz von der Bewegung auf die gewöhnliche Weise abgeschoßner Körper verschieden, die durch das aus der Pulverladung erzeugte Gas mit einer sehr großen Anfangsgeschwindigkeit fortgestoßen werden, durch den stets wirksamen Widerstand der Luft aber einen um so größern Theil dieser Geschwindigkeit verlieren, je schneller sie sich bewegen, je weiter der Weg ist, den sie zu durchlaufen haben. Die Raketen hingegen beginnen ihren Flug mit einer geringeren Geschwindigkeit, die durch die vergrößerte Entzündung und durch das abnehmende Gewicht des Satzes wachsend, bis an's Ende der Flugbahn unverringert fortwähret. Ueber das Maaß jener Zunahme der Geschwindigkeit sind bis jetzt noch keine Erfahrungen bekannt; daher läßt sich auch die Flugbahn der Rakete nicht auf eine völlig genaue Weise

Digitized by Google

bestimmen. Zwar hat Moore versucht: eine Theorie zu begründen (Treatise on the motion and flight of Rockets) indem er mit Desaguliéres (Cours de physique experimentale, Paris 1751. Tome 2.) annimmt: daß die Rakete ganz allein durch die Rückwirkung des Pulvergases gegen ihren vordern Theil fortgetrieben wird, und daß die sie umgebende Luft kein Einfluß auf die Bewegung hat, sondern die Bewegung im luftleeren Raume eben so gut statt finden würde, als im vorderstehenden Mittel. Er setzt nun bei seinen analytischen Untersuchungen voraus: 1) daß die Bewegung im leeren Raume geschiehet, und kein Widerstand der Luft vorhanden ist; 2) daß die Rakete im Momente des Zündens völlig frei ist; da doch die Auflage und die dadurch entstehende Reibung der Hülse und des Stabes auf dem Bocke, nothwendigen Einfluß haben muß; denn wegen der anfangs nur geringern Triebkraft ann die Rakete jene nicht augenblicklich ver-

Digitized by Google

lassen, und wird durch die eigene Schwere ihres vordern Theiles abwärts gezogen, während ihr hinterer Theil (der Stab) noch unterstützt ist. Moores Formel für die senkrechte Aufsteigung der Rakete giebt:

$$Z = \left(bt - \frac{bam}{c}\right) \text{Log.am}$$

$$+ \frac{b}{c}\left(am - ct\right) \text{Log.}\left(am - ct\right) + bt - gt^2$$

Es ist hier: w das Gewicht der Hülse und des Stabes; c das Gewicht des Satzes und $w + c = m$. Ferner ist a die Zeitdauer des Verbrennens; n der Druck der Atmosphäre und sn die mittlere Triebkraft des brennenden Satzes; g die beschleunigende Kraft der Schwere = 30,196 Fuß; d der Durchmesser der Hülse; pd^2 der Inhalt ihrer Grundfläche; v die Geschwindigkeit der Rakete in einer unbestimmten Zeit t. Setzt man nun $t = a$ und $\frac{2agsnp^2}{C^2} = b$; so wird

$$Z = \frac{a}{c}\left(\left(m-c\right)\text{Log.}\frac{m-c}{m}+c-\frac{acg}{b}\right)$$

Die horizontale Flugweite unter irgend einem Erhohlungswinkel A beſtehet aus zwei Theilen, deren erſter während der Zeitdauer des Brennens der Rakete durchlaufen wird, und = Z. Cos. A iſt; den zweiten aber beſchreibt die Rakete am Ende ihrer Bahn, wenn ſie zu brennen aufgehöret hat; er iſt folglich die Abſciſſe einer Parabel. Da man nun für die Geſchwindigkeit bei einer Elevation von 30 Graden

$$\left(\frac{3}{4}b^2\,\text{Log.}^2\frac{am}{am-ct}\right.$$
$$\left.+\left(\frac{1}{2}b.\,\text{Log.}\frac{am}{am-ct}-2gt\right)^2\right)^{\frac{1}{2}}$$

bei der Elevation von 60 Graden aber

$$\left(\left(\tfrac{1}{4}b^2\,\text{Log.}^2\frac{am}{am-ct}\right.\right.$$
$$\left.\left.+\left(\frac{\sqrt{3}}{2}b.\,\text{Log.}\frac{am}{am-ct}-2gt\right)^2\right)^{\frac{1}{2}}\right.$$

Digitized by Google

bekommt, weil bei 30 Graden Sin. $A = \frac{1}{2}$, und Cosin $A = \frac{1}{2}\sqrt{3}$; so wird die ganze Flugweite:

$$x = \frac{Ku}{\sqrt{g}}\left(\frac{i^2u^2}{4g} + z.\,i - gt^2\right)^{\frac{1}{2}}$$

$$+ \frac{iku^2}{2g} + Zk.$$

Hier ist $i = \text{Sin. } A$; $K = \text{Cosin } A$ und u die Geschwindigkeit des Projectils in dem absteigenden paraboliſchen Aſte der Bahn. So lange jedoch die verſchiedenen Geſchwindigkeiten der Rakete ſowohl, als ihre Flugweite nicht durch eine Reihe genauerer Verſuche beſtimmt werden, laſſen ſich auch die hier gegebenen Formeln nicht für die wirkliche Ausübung gebrauchen, weil ihre Reſultate zu ungewiß ſind.

Daſſelbe läßt ſich in Abſicht Montgerys Behauptung ſagen: daß die Raketen von ſtärkerem Kaliber keiner Bohrung bedürfen, um die begehrte Flugbahn zu erreichen,

Digitized by Google

weil die größere Fläche brennenden Satzes schon eine hinreichende Menge Gas zu dem nöthigen Trieb entwickelt. Dies geschiehet aber keinesweges im ersten Momente der Entzündung, vielmehr wird die Rakete eine längere Zeit auf dem Bocke sitzen bleiben und mit einer geringern Geschwindigkeit fortgetrieben werden, als wenn sie eine wirkliche Bohrung hätte. Montgery verlangt deshalb auch raschere Sätze, weitere Hülse, und besondere Pulverladungen in den Schießröhren zu den Raketen.

Die fertig geschlagene Hülse wird nun durch darauf geschlagenen trocknen Thon und durch einen hölzernen Pfropf von genau passender Größe, mit einem Loche verschlossen, um durch letzteres auch den Thon durchbohren und dadurch den obern Theil des Satzes (die Zehrung) mit dem Brandzeuge verbinden zu können. Man hat auch wohl hinter dem Vorschlage eine kleine Pulverladung angebracht (Montgery S. 176.), um die vorne

Digitized by Google

auf der Hülse befestigten Granaten, Kugeln, oder Kartetschbüchsen fortzutreiben, wenn die Rakete ausgebrannt ist. Für diesen Behuf müßte die Hülse ohngefähr ½ Kaliber länger als gewöhnlich gemacht, und mit starkem Pürschpulver — vielleicht dem oben angeführten Knallpulver von Chlorkali — geladen werden; auf das man eine Scheibe Doppelpapier legt, um das Herausfallen dieser Schlagladung bei den Aufsetzen der Brandbüchse oder des Projectils zu verhindern.

c. Versetzen der Raketen.

Die, auf die vorher beschriebene Art verfertigte Rakete würde, gegen den Feind abgeschossen, denselben nicht beschädigen, wenn sie nicht an ihrem obern Theile mit einer Brandbüchse, Kugel oder Granate versehen wäre. Die Brandbüchse ist, wie die Raketenhülse von starkem Blech, und läuft oben kugelförmig spitz zu, damit sie in die ihr entgegen stehenden Gegenstände eindringt und

Digitized by Google

dieſelben in Brand ſteckt. Auf den Seiten hat ſie 4 bis 5 Löcher, nach Verhältniß des Kalibers, 9 bis 18 Linien weit, durch welche der brennende Zeug ſeinen Ausgang findet. Man hat die Büchſe wohl auch mit einer ſtarken Spitze von geſchmiedetem Eiſen verſehen, um ihr Eindringen zu erleichtern; ſpäter hat man es jedoch vorgezogen, die Büchſe ſelbſt in zugeſpitzter Form von Gußeiſen zu verfertigen, um ihr dadurch mehr Widerſtand bei dem Eindringen in hölzerne Wände (z. B. die Seite eines Schiffes) zu verſchaffen.

Der Brandſatz enthält folgende Beſtandtheile nach Engliſchen Pfunden:

Materialien.	I.	II.	III.	VI.
Hart Pech	4	5¼	7½	—
			Talg	
Blaſenberz	1½	{ 1½	1	—
Kolophonium . . .	1	{	⅛	⅛
Salpeter	—	14	2½	2½
Mehlpulver	7	4¾	12	⅛
			Wachs	
Schwefel	—	7	½	1½
Kornpulver	12	—	12	⅛
Hanfwerg	¼	1½	1/10	—
Kien- oder Therebintenöl	1	½	—	⅛
Antimonium	—	2½	—	—

Digitized by Google

Die Materialien zu No. I. II. III. werden, zuerst das Pech und die Harze, in einem eingemauerten Kessel geschmolzen, und nachher, wenn sie zu erkalten anfangen, wird der Schwefel und das Korupulver vorsichtig darunter gerührt, nachdem die Kohlen unter dem Kessel hinweg genommen und abgelöscht worden. Der fertige Satz wird, noch warm, in die Brandbüchse gedrückt; vermittelst eines mit Leinöl bestrichenen Winders, werden sowohl in der Richtung der Achse, als durch die seitwärts befindlichen Brandlöcher Kanäle gebildet, die man fest mit Anfeuerungszeug (Mehlpulver mit Branntwein angefeuchtet) ausstopft, um nach ausgebranntem Satze der Rakete den Brandzeug zu entzünden. Die gefüllte Brandbüchse wird zuletzt über die Rakete geschoben, so daß ihr umgebogener Rand den vorstehenden halben Reifen derselben übergreift, und nachdem sie hier mit Bindfaden umwickelt und geleimt worden, beide nur Einen einzigen Körper bilden.

Digitized by Google

An Brandstoff hatten die Büchsen der Englischen Raketen, nach Dupin:

der 42pfündigen Raketen:

die größeren 18 Pfund
die kleineren 12 —

der 32pfündigen Raketen:

die größeren 18 Pfund
die mittleren 12 —
die kleineren 8 —

In der Absicht, durch diese Raketen alles Feldgeschütz ohne Ausnahme entbehrlich zu machen und zu verdrängen, hat der General Congreve, anstatt der Brandbüchsen, an ihrem Ende Stückkugeln, Granaten und Kartetschbüchsen befestiget, welche durch die, in der Raketenhülse enthaltene Sprengladung fortgestoßen werden. Die Kugeln und Granaten — von 4,37, 5 und 5,7 Zoll — werden auf einen hölzernen Spiegel befestiget, wie bei den Geschützpatronen, und mit denselben über die Sprengladung, in die Raketenhülse, gebunden. Anstatt der Granaten wer-

Digitized by Google

den besser auch starke Kugeln von Gußeisen angewendet, die 5 bis 12 Pfund Pulverladung fassen und nach ausgebranntem Triebsatz von demselben angezündet werden. Congreves Kugeln sind eiförmig, wo der größere Durchmesser in der Hülse der Rakete befestiget ist, das schwächere Ende aber sich oben befindet, und bei dem Abschießen der Rakete die Spitze bildet. So bald man jedoch nicht die Absicht hat, zu Vervielfältigung der Raketenfabrikation, diese an die Stelle alles Feldgeschützes zu setzen, erscheint wohl jede Veränderung der, den Raketen hinzugefügten Projectilen als zwecklos, weil die Mühe und die Kosten ihrer Verfertigung mit ihrer Wirkung durchaus in keinem Verhältniß stehe. Dahin gehören die Versetzung mit kleinen Granaten — eine Nachahmung des Granathagels der alten Artilleristen — von Montgery (l. c. p. 194.) Rochettes farcies genannt; die Rochettes semantes, die während ihres Fluges einzelne Granaten herabfallen lassen, u. a. m.

Digitized by Google

die mit vollem Rechte in das Gebiet leerer Speculationen verwiesen werden müssen.

Die Kartetschbüchsen sind völlig der Brandkapsel ähnlich, nur von schwächerem Blech, und mit Flintenkugeln angefüllt, die durch eine besondere Sprengladung, oder durch die, an der Rakete befindliche, umher gestreut werden. Immer bleibt ihnen jedoch der Nachtheil: daß die ihnen als Versetzung mit gegebenen Bleikugeln überhaupt nicht die Kraft eines gewöhnlichen Kartetschenschusses mit sechs- oder achtlöthigen Kugeln haben, und daß sie, durch den Treibesatz der Rakete zu weit hinweggeführt, sich ihrer Kugeln vielleicht erst hinter dem Feinde, wirkungslos entladen. Die Kartetschbüchsen enthalten:

Kaliber der Rakete	Große Kartetschenkugeln	Gewicht in Pfunden	Kleine Kartetschenkugeln	Gewicht in Pfunden
32pfündige	200	12	100	9
12pfündige	72	8	48	6

Bei den kleineren Kalibern von 1 Pfund

Digitized by Google

lassen, und wird durch die eigene Schwere ihres vordern Theiles abwärts gezogen, während ihr hinterer Theil (der Stab) noch unterstützt ist. Moores Formel für die senkrechte Aufsteigung der Rakete giebt:

$$Z = \left(bt - \frac{bam}{c}\right) \text{Log.am}$$

$$+ \frac{b}{c}\left(am - ct\right) \text{Log.}\left(am - ct\right) + bt - gt^2$$

Es ist hier: w das Gewicht der Hülse und des Stabes; c das Gewicht des Satzes und $w + c = m$. Ferner ist a die Zeitdauer des Verbrennens; n der Druck der Atmosphäre und sn die mittlere Triebkraft des brennenden Satzes; g die beschleunigende Kraft der Schwere $= 30{,}196$ Fuß; d der Durchmesser der Hülse; pd^2 der Inhalt ihrer Grundfläche; v die Geschwindigkeit der Rakete in einer unbestimmten Zeit t. Setzt man nun $t = a$ und $\frac{2agsnp^2}{C^2} = b$; so wird

$$Z = \frac{a}{c}\left(\left(m-c\right)\text{Log.}\frac{m-c}{m} + c - \frac{acg}{b}\right)$$

Die horizontale Flugweite unter irgend einem Erhohlungswinkel A beſtehet aus zwei Theilen, deren erſter während der Zeitdauer des Brennens der Rakete durchlaufen wird, und = Z. Cos. A iſt; den zweiten aber beſchreibt die Rakete am Ende ihrer Bahn, wenn ſie zu brennen aufgehöret hat; er iſt folglich die Abſciſſe einer Parabel. Da man nun für die Geſchwindigkeit bei einer Elevation von 30 Graden

$$\left(\frac{3}{4}b^2\,\text{Log.}^2\frac{am}{am-ct} + \left(\frac{1}{2}b.\,\text{Log.}\frac{am}{am-ct} - 2gt\right)^2\right)^{\frac{1}{2}}$$

bei der Elevation von 60 Graden aber

$$\left(\left(\tfrac{1}{4}b^2\,\text{Log.}^2\frac{am}{am-ct} + \left(\frac{\sqrt{3}}{2}b.\,\text{Log.}\frac{am}{am-ct} - 2gt\right)^2\right)^{\frac{1}{2}}\right.$$

Digitized by Google

bekommt, weil bei 30 Graden Sin. A $= \frac{1}{2}$, und Cosin A $= \frac{1}{2}\sqrt{3}$; so wird die ganze Flugweite:

$$x = \frac{Ku}{\sqrt{g}}\left(\frac{i^2u^2}{4g} + z.\,i - gt^2\right)^{\frac{1}{2}}$$

$$+ \frac{iku^2}{2g} + Zk.$$

Hier ist i = Sin. A; K = Cosin A und u die Geschwindigkeit des Projectils in dem absteigenden paraboliſchen Aſte der Bahn. So lange jedoch die verſchiedenen Geſchwindigkeiten der Rakete ſowohl, als ihre Flugweite nicht durch eine Reihe genauerer Verſuche beſtimmt werden, laſſen ſich auch die hier gegebenen Formeln nicht für die wirkliche Ausübung gebrauchen, weil ihre Reſultate zu ungewiß ſind.

Daſſelbe läßt ſich in Abſicht Montgerys Behauptung ſagen: daß die Raketen von ſtärkerem Kaliber keiner Bohrung bedürfen, um die begehrte Flugbahn zu erreichen,

Digitized by Google

weil die größere Fläche brennenden Satzes schon eine hinreichende Menge Gas zu dem nöthigen Trieb entwickelt. Dies geschiehet aber keinesweges im ersten Momente der Entzündung, vielmehr wird die Rakete eine längere Zeit auf dem Bocke sitzen bleiben und mit einer geringern Geschwindigkeit fortgetrieben werden, als wenn sie eine wirkliche Bohrung hätte. Montgery verlangt deshalb auch raschere Sätze, weitere Hülse, und besondere Pulverladungen in den Schießröhren zu den Raketen.

Die fertig geschlagene Hülse wird nun durch darauf geschlagenen trocknen Thon und durch einen hölzernen Pfropf von genau passender Größe, mit einem Loche verschlossen, um durch letzteres auch den Thon durchbohren und dadurch den obern Theil des Satzes (die Zehrung) mit dem Brandzeuge verbinden zu können. Man hat auch wohl hinter dem Vorschlage eine kleine Pulverladung angebracht (Montgery S. 176.), um die vorne

Digitized by Google

auf der Hülse befestigten Granaten, Kugeln, oder Kartetschbüchsen fortzutreiben, wenn die Rakete ausgebrannt ist. Für diesen Behuf müßte die Hülse ohngefähr ½ Kaliber länger als gewöhnlich gemacht, und mit starkem Pürschpulver — vielleicht dem oben angeführten Knallpulver von Chlorkali — geladen werden; auf das man eine Scheibe Doppelpapier legt, um das Herausfallen dieser Schlagladung bei den Aufsetzen der Brandbüchse oder des Projectils zu verhindern.

c. Versetzen der Raketen.

Die, auf die vorher beschriebene Art verfertigte Rakete würde, gegen den Feind abgeschossen, denselben nicht beschädigen, wenn sie nicht an ihrem obern Theile mit einer Brandbüchse, Kugel oder Granate versehen wäre. Die Brandbüchse ist, wie die Raketenhülse von starkem Blech, und läuft oben kugelförmig spitz zu, damit sie in die ihr entgegen stehenden Gegenstände eindringt und

Digitized by Google

dieſelben in Brand ſtecke. Auf den Seiten hat ſie 4 bis 5 Löcher, nach Verhältniß des Kalibers, 9 bis 18 Linien weit, durch welche der brennende Zeug ſeinen Ausgang findet. Man hat die Büchſe wohl auch mit einer ſtarken Spitze von geſchmiedetem Eiſen verſehen, um ihr Eindringen zu erleichtern; ſpäter hat man es jedoch vorgezogen, die Büchſe ſelbſt in zugeſpitzter Form von Gußeiſen zu verfertigen, um ihr dadurch mehr Widerſtand bei dem Eindringen in hölzerne Wände (z. B. die Seite eines Schiffes) zu verſchaffen.

Der Brandſatz enthält folgende Beſtandtheile nach Engliſchen Pfunden:

Materialien.	I.	II.	III.	VI.
Hart Pech	4	5¼	7½ Talg	—
Blaſenherz	1½	1½	1	—
Kolophonium . . .	1			
Salpeter	—	14	2½	2½
Mehlpulver	7	4¾	12 Wachs	8
Schwefel	—	7	½	1½
Kornpulver	12	—	12	8
Hanfwerg	¼	1½	7/10	—
Kien- oder Therebintenöl	1	1½	—	½
Antimonium	—	2½	—	—

Digitized by Google

Die Materialien zu No. I. II. III. werden, zuerst das Pech und die Harze, in einem eingemauerten Kessel geschmolzen, und nachher, wenn sie zu erkalten anfangen, wird der Schwefel und das Korupulver vorsichtig darunter gerührt, nachdem die Kohlen unter dem Kessel hinweg genommen und abgelöscht worden. Der fertige Satz wird, noch warm, in die Brandbüchse gedrückt; vermittelst eines mit Leinöl bestrichenen Winders, werden sowohl in der Richtung der Achse, als durch die seitwärts befindlichen Brandlöcher Kanäle gebildet, die man fest mit Anfeuerungszeug (Mehlpulver mit Branntwein angefeuchtet) ausstopft, um nach ausgebranntem Satze der Rakete den Brandzeug zu entzünden. Die gefüllte Brandbüchse wird zuletzt über die Rakete geschoben, so daß ihr umgebogener Rand den vorstehenden halben Reifen derselben übergreift, und nachdem sie hier mit Bindfaden umwickelt und geleimt worden, beide nur Einen einzigen Körper bilden.

Digitized by Google

An Brandstoff hatten die Büchsen der Englischen Raketen, nach Dupin:

der 42pfündigen Raketen:

die größeren 18 Pfund
die kleineren 12 —

der 32pfündigen Raketen:

die größeren 18 Pfund
die mittleren 12 —
die kleineren 8 —

In der Absicht, durch diese Raketen alles Feldgeschütz ohne Ausnahme entbehrlich zu machen und zu verdrängen, hat der General Congreve, anstatt der Brandbüchsen, an ihrem Ende Stücklugeln, Granaten und Kartetschbüchsen befestiget, welche durch die, in der Raketenhülse enthaltene Sprengladung fortgestossen werden. Die Kugeln und Granaten — von 4,37, 5 und 5,7 Zoll — werden auf einen hölzernen Spiegel befestiget, wie bei den Geschützpatronen, und mit denselben über die Sprengladung, in die Raketenhülse, gebunden. Anstatt der Granaten wer-

Digitized by Google

den besser auch starke Kugeln von Gußeisen angewendet, die 5 bis 12 Pfund Pulverladung fassen und nach ausgebranntem Triebsatz von demselben angezündet werden. Congreves Kugeln sind eiförmig, wo der größere Durchmesser in der Hülse der Rakete befestiget ist, das schwächere Ende aber sich oben befindet, und bei dem Abschießen der Rakete die Spitze bildet. So bald man jedoch nicht die Absicht hat, zu Vervielfältigung der Raketenfabrikation, diese an die Stelle alles Feldgeschützes zu setzen, erscheint wohl jede Veränderung der, den Raketen hinzugefügten Projectilen als zwecklos, weil die Mühe und die Kosten ihrer Verfertigung mit ihrer Wirkung durchaus in keinem Verhältniß stehe. Dahin gehören die Versetzung mit kleinen Granaten — eine Nachahmung des Granathagels der alten Artilleristen — von Montgery (l. c. p. 194.) Rochettes farcies genannt; die Rochettes semantes, die während ihres Fluges einzelne Granaten herabfallen lassen, u. a. m.

Digitized by Google

die mit vollem Rechte in das Gebiet leerer Speculationen verwiesen werden müssen.

Die Kartetschbüchsen sind völlig der Brandkapsel ähnlich, nur von schwächerem Blech, und mit Flintenkugeln angefüllt, die durch eine besondere Sprengladung, oder durch die, an der Rakete befindliche, umher gestreut werden. Immer bleibt ihnen jedoch der Nachtheil: daß die ihnen als Versetzung mitgegebenen Bleikugeln überhaupt nicht die Kraft eines gewöhnlichen Kartetschenschusses mit sechs- oder achtlöthigen Kugeln haben, und daß sie, durch den Treibesatz der Rakete zu weit hinweggeführt, sich ihrer Kugeln vielleicht erst hinter dem Feinde, wirkungslos entladen. Die Kartetschbüchsen enthalten:

Kaliber der Rakete	Große Kartetschenkugeln	Gewicht in Pfunden	Kleine Kartetschenkugeln	Gewicht in Pfunden
32pfündige	200	12	100	9
12pfündige	72	8	48	6

Bei den kleineren Kalibern von 1 Pfund

und darunter, besonders wenn man sie gegen die Kavallerie bestimmt, ist es noch weniger angemessen, sie mit Kugeln zu versehen. Eine Büchse von Gußeisen oder starkem Sturzblech, mit Brandzeug angefüllt, oder auch nur mit einer Sprengladung versehen und mit einer eisernen Spitze, wird hier am zweckmäßigsten seyn. Sie sind auf diese Weise auch zum Anzünden brauchbar und machen unbezweifelt die feindlichen Pferde scheu. Gelingt es, ihnen eine zuverlässigere Richtung zu verschaffen, wie sich in der Folge wohl mit Sicherheit erwarten läßt; wird auch ihre Wirkung jeder Erwartung genügen, und sie werden mit Vortheil die Stelle der — wenigstens im Allgemeinen um Nichts besser treffenden — leichten Feldhaubitzen vertreten können, wie auch schon der Verfasser des Systems der Feldartillerie zu Fuß bemerkt hat.

Lichtkugeln.

Welche Einrichtung der General Con-

Digitized by Google

greve seinen Raketen giebt, wenn sie zur Nachtzeit ein helles Licht über die Umgegend verbreiten sollen, ist schon oben erwähnt worden. Dupin sagt nichts über die nähere Beschaffenheit der Lichtkugeln sowohl, als der zugehörigen Raketen. Ich kann daher nur das Fehlende aus der Vergleichung mit dem vorhandenen Bekannten und aus eigener Kenntniß der Kunstfeuerwerkerei überhaupt zu ersetzen suchen. Die Raketen sind die gewöhnlichen, nur kürzer, damit sie nicht so hoch und weit gehen; man kann deswegen auch einen fauleren Satz wählen, der weniger Salpeter oder Pulver und mehr Kohlen enthält. Eines Fallschirmes bedarf es eigentlich für die Leuchtkugel nicht; so bald sie blos aus Satz bestehet, mit einer leichten Hülle von 4 oder 6 Papierstücken. Sie wird nicht so schnell zur Erden fallen, daß man nicht Zeit hätte, wahr zu nehmen, was unter ihr und um sie her vorgehet? Die Anbringung eines Fallschirmes macht

Digitized by Google

bekommt, weil bei 30 Graden Sin. $A = \frac{1}{2}$, und Cosin $A = \frac{1}{2}\sqrt{3}$; so wird die ganze Flugweite:

$$x = \frac{Ku}{\sqrt{g}}\left(\frac{i^2u^2}{4g} + z.\,i - gt^2\right)^{\frac{1}{2}}$$

$$+ \frac{iku^2}{2g} + Zk.$$

Hier ist $i =$ Sin. A; $K =$ Cosin A und u die Geschwindigkeit des Projectils in dem absteigenden paraboliſchen Aſte der Bahn. So lange jedoch die verſchiedenen Geſchwindigkeiten der Rakete ſowohl, als ihre Flugweite nicht durch eine Reihe genauerer Verſuche beſtimmt werden, laſſen ſich auch die hier gegebenen Formeln nicht für die wirkliche Ausübung gebrauchen, weil ihre Reſultate zu ungewiß ſind.

Daſſelbe läßt ſich in Abſicht Montgerys Behauptung ſagen: daß die Raketen von ſtärkerem Kaliber keiner Bohrung bedürfen, um die begehrte Flugbahn zu erreichen,

Digitized by Google

weil die größere Fläche brennenden Satzes schon eine hinreichende Menge Gas zu dem nöthigen Trieb entwickelt. Dies geschiehet aber keinesweges im ersten Momente der Entzündung, vielmehr wird die Rakete eine längere Zeit auf dem Bocke sitzen bleiben und mit einer geringern Geschwindigkeit fortgetrieben werden, als wenn sie eine wirkliche Bohrung hätte. Montgery verlangt deshalb auch raschere Sätze, weitere Hülse, und besondere Pulverladungen in den Schießröhren zu den Raketen.

Die fertig geschlagene Hülse wird nun durch darauf geschlagenen trocknen Thon und durch einen hölzernen Pfropf von genau passender Größe, mit einem Loche verschlossen, um durch letzteres auch den Thon durchbohren und dadurch den obern Theil des Satzes (die Zehrung) mit dem Brandzeuge verbinden zu können. Man hat auch wohl hinter dem Vorschlage eine kleine Pulverladung angebracht (Montgery S. 176.), um die vorne

Digitized by Google

auf der Hülse befestigten Granaten, Kugeln, oder Kartetschbüchsen fortzutreiben, wenn die Rakete ausgebrannt ist. Für diesen Behuf müßte die Hülse ohngefähr ½ Kaliber länger als gewöhnlich gemacht, und mit starkem Pürschpulver — vielleicht dem oben angeführten Knallpulver von Chlorkali — geladen werden; auf das man eine Scheibe Doppelpapier legt, um das Herausfallen dieser Schlagladung bei den Aufsetzen der Brandbüchse oder des Projectils zu verhindern.

c. Versetzen der Raketen.

Die, auf die vorher beschriebene Art verfertigte Rakete würde, gegen den Feind abgeschossen, denselben nicht beschädigen, wenn sie nicht an ihrem obern Theile mit einer Brandbüchse, Kugel oder Granate versehen wäre. Die Brandbüchse ist, wie die Raketenhülse von starkem Blech, und läuft oben kugelförmig spitz zu, damit sie in die ihr entgegen stehenden Gegenstände eindringt und

Digitized by Google

dieſelben in Brand ſtecke. Auf den Seiten hat ſie 4 bis 5 Löcher, nach Verhältniß des Kalibers, 9 bis 18 Linien weit, durch welche der brennende Zeug ſeinen Ausgang findet. Man hat die Büchſe wohl auch mit einer ſtarken Spitze von geſchmiedetem Eiſen verſehen, um ihr Eindringen zu erleichtern; ſpäter hat man es jedoch vorgezogen, die Büchſe ſelbſt in zugeſpitzter Form von Gußeiſen zu verfertigen, um ihr dadurch mehr Widerſtand bei dem Eindringen in hölzerne Wände (z. B. die Seite eines Schiffes) zu verſchaffen.

Der Brandſatz enthält folgende Beſtandtheile nach Engliſchen Pfunden:

Materialien.	I.	II.	III.	VI.
Hart Pech	4	5½	7½ Talg	—
Blaſenherz	1½	{ 1½	1	—
Kolophonium . . .	1	{	½	½
Salpeter	—	14	2½	2½
Mehlpulver	7	4½	12 Wachs	½
Schwefel	—	7	½	1½
Kornpulver	12	—	12	½
Hanfwerg	¼	1½	1/10	—
Kien- oder Therebintenöl	1	½	—	½
Antimonium	—	2½	—	—

Digitized by Google

Die Materialien zu No. I. II. III. werden, zuerst das Pech und die Harze, in einem eingemauerten Kessel geschmolzen, und nachher, wenn sie zu erkalten anfangen, wird der Schwefel und das Korupulver vorsichtig darunter gerührt, nachdem die Kohlen unter dem Kessel hinweg genommen und abgelöscht worden. Der fertige Satz wird, noch warm, in die Brandbüchse gedrückt; vermittelst eines mit Leinöl bestrichenen Winders, werden sowohl in der Richtung der Achse, als durch die seitwärts befindlichen Brandlöcher Kanäle gebildet, die man fest mit Anfeuerungszeug (Mehlpulver mit Branntwein angefeuchtet) ausstopft, um nach ausgebranntem Satze der Rakete den Brandzeug zu entzünden. Die gefüllte Brandbüchse wird zuletzt über die Rakete geschoben, so daß ihr umgebogener Rand den vorstehenden halben Reifen derselben übergreift, und nachdem sie hier mit Bindfaden umwickelt und geleimt worden, beide nur Einen einzigen Körper bilden.

Digitized by Google

An Brandstoff hatten die Büchsen der Englischen Raketen, nach Dupin:

der 42pfündigen Raketen:

die größeren 18 Pfund
die kleineren 12 —

der 32pfündigen Raketen:

die größeren 18 Pfund
die mittleren 12 —
die kleineren 8 —

In der Absicht, durch diese Raketen alles Feldgeschütz ohne Ausnahme entbehrlich zu machen und zu verdrängen, hat der General Congreve, anstatt der Brandbüchsen, an ihrem Ende Stückkugeln, Granaten und Kartetschbüchsen befestiget, welche durch die, in der Raketenhülse enthaltene Sprengladung fortgestoßen werden. Die Kugeln und Granaten — von 4,37, 5 und 5,7 Zoll — werden auf einen hölzernen Spiegel befestiget, wie bei den Geschützpatronen, und mit denselben über die Sprengladung, in die Raketenhülse, gebunden. Anstatt der Granaten wer-

Digitized by Google

den besser auch starke Kugeln von Gußeisen angewendet, die 5 bis 12 Pfund Pulverladung fassen und nach ausgebranntem Triebsatz von demselben angezündet werden. Congreves Kugeln sind eiförmig, wo der größere Durchmesser in der Hülse der Rakete befestiget ist, das schwächere Ende aber sich oben befindet, und bei dem Abschießen der Rakete die Spitze bildet. So bald man jedoch nicht die Absicht hat, zu Vervielfältigung der Raketenfabrikation, diese an die Stelle alles Feldgeschützes zu setzen, erscheint wohl jede Veränderung der, den Raketen hinzugefügten Projectilen als zwecklos, weil die Mühe und die Kosten ihrer Verfertigung mit ihrer Wirkung durchaus in keinem Verhältniß stehe. Dahin gehören die Versetzung mit kleinen Granaten — eine Nachahmung des Granathagels der alten Artilleristen — von Montgery (l. c. p. 194.) Rochettes farcies genannt; die Rochettes semantes, die während ihres Fluges einzelne Granaten herabfallen lassen, u. a. m.

Digitized by Google

die mit vollem Rechte in das Gebiet leerer Speculationen verwiesen werden müssen.

Die Kartetschbüchsen sind völlig der Brandkapsel ähnlich, nur von schwächerem Blech, und mit Flintenkugeln angefüllt, die durch eine besondere Sprengladung, oder durch die, an der Rakete befindliche, umher gestreut werden. Immer bleibt ihnen jedoch der Nachtheil: daß die ihnen als Versetzung mit gegebenen Bleikugeln überhaupt nicht die Kraft eines gewöhnlichen Kartetschenschusses mit sechs- oder achtlöthigen Kugeln haben, und daß sie, durch den Treibesatz der Rakete zu weit hinweggeführt, sich ihrer Kugeln vielleicht erst hinter dem Feinde, wirkungslos entladen. Die Kartetschbüchsen enthalten:

Kaliber der Rakete	Große Kartetschenkugeln	Gewicht in Pfunden	Kleine Kartetschenkugeln	Gewicht in Pfunden
32pfündige	200	12	100	9
12pfündige	72	8	48	6

Bei den kleineren Kalibern von 1 Pfund

Digitized by Google

und darunter, besonders wenn man sie gegen die Kavallerie bestimmt, ist es noch weniger angemessen, sie mit Kugeln zu versehen. Eine Büchse von Gußeisen oder starkem Sturzblech, mit Brandzeug angefüllt, oder auch nur mit einer Sprengladung versehen und mit einer eisernen Spitze, wird hier am zweckmäßigsten seyn. Sie sind auf diese Weise auch zum Anzünden brauchbar und machen unbezweifelt die feindlichen Pferde scheu. Gelingt es, ihnen eine zuverlässigere Richtung zu verschaffen, wie sich in der Folge wohl mit Sicherheit erwarten läßt; wird auch ihre Wirkung jeder Erwartung genügen, und sie werden mit Vortheil die Stelle der — wenigstens im Allgemeinen um Nichts besser treffenden — leichten Feldhaubitzen vertreten können, wie auch schon der Verfasser des Systems der Feldartillerie zu Fuß bemerkt hat.

Lichtkugeln.

Welche Einrichtung der General Con-

Digitized by Google

greve seinen Raketen giebt, wenn sie zur Nachtzeit ein helles Licht über die Umgegend verbreiten sollen, ist schon oben erwähnt worden. Dupin sagt nichts über die nähere Beschaffenheit der Lichtkugeln sowohl, als der zugehörigen Raketen. Ich kann daher nur das Fehlende aus der Vergleichung mit dem vorhandenen Bekannten und aus eigener Kenntniß der Kunstfeuerwerkerei überhaupt zu ersetzen suchen. Die Raketen sind die gewöhnlichen, nur kürzer, damit sie nicht so hoch und weit gehen; man kann deswegen auch einen fauleren Satz wählen, der weniger Salpeter oder Pulver und mehr Kohlen enthält. Eines Fallschirmes bedarf es eigentlich für die Leuchtkugel nicht; so bald sie blos aus Satz bestehet, mit einer leichten Hülle von 4 oder 6 Papierstücken. Sie wird nicht so schnell zur Erden fallen, daß man nicht Zeit hätte, wahr zu nehmen, was unter ihr und um sie her vorgehet? Die Anbringung eines Fallschirmes macht

Digitized by Google

das Ganze sehr zusammengesetzt; er kann sowohl beim Transport als beim Gebrauch leicht Beschädigungen erleiden. Nach Art eines gewöhnlichen Regenschirmes wird er aus etwa 2 Fuß langen Holzstäben und leichtem baumwollenen oder leinenen Zeuge verfertiget, den man — zur Sicherheit gegen das Anbrennen — inwendig mit Brandkitt bestreichet. Drei schwache Kettchen von ausgeglühetem Drath verbinden ihn mit der leuchtenden Kugel, und müssen lang genug seyn, damit er Zeit hat, sich gehörig zu entfalten, und bei dem Herabsinken der Kugel, dieselbe weder verdeckt, noch durch sie in Brand gesetzt werden kann, wenn sie von der Rakete entzündet und abgestoßen wird. Es ließe sich auch die Möglichkeit gedenken: die Kugel mit dem Fallschirme an 30 Zoll lange Kettchen, durch eine Scheibe von schwachem Blech gegen den Strgl der brennenden Rakete geschützt, unter den Kopf der letztern zu befestigen: so daß nach einer bestimmten Zeit die

Digitized by Google

Kugel Feuer bekommt und die Rakete verläßt. Die Verrichtung wird jedoch nur um so künstlicher und zufälligen Beschädigungen mehr ausgesetzt. Der Brandkitt kann bestehen, aus

2 Pf. klargestoßenem Hammerschlag von Eisen,
1½ — sehr feine Eisenfeilspähne,
1 — ungelöschtes Kalkmehl,
½ — feines Ziegelmehl,
1 — Roggenmehl,

mit starkem Alaunwasser, in welchem man dieß zergehen läßt, angefeuchtet, daß es die Consistenz einer gewöhnlichen Leimfarbe bekommt, womit man dann den Fallschirm zwei- oder dreimal überstreichen läßt.

Die Kugel wird über eine hölzerne Form nach dem Kaliber der Rakete, von 3 bis 5 Zoll Durchmesser, aus gutem Papier vierfach über einander gekleistert, indem man den größten Umkreis in 6 Theile schneidet, deren jeder bei

4 Zoll Durchmesser 25$\frac{12}{100}$ Linien breit wird,
5 — — — 31$\frac{4}{100}$ — — —

Digitized by Google

Die einzelnen Theile laufen an beiden Enden mit paraboliſch gekrümmten Linien ſpitz zu, und haben den dreifachen Durchmeſſer der Kugel + $\frac{1}{10}$ zur Länge. Auf die, durch das Beſtreichen mit Kleiſter verurſachte Ausdehnung des Papiers iſt keine Rückſicht zu nehmen, weil die Streifen ohne Nachtheil oben und unten übereinander ſtoßen können. Die erſte, oder innere Papierlage wird trocken auf die Kugel gelegt, und auf ihren Schnitten mit 9 Linien breiten Papierſtreifen überklebt, um ſie zuſammen zu halten. Die zweite und folgende Lagen hingegen werden auf der innern Seite mit Kleiſter beſtrichen; jede derſelben überdeckt zugleich die Fugen der unteren Lage, ſo daß die hohle Kugel einen ganzen Körper ausmacht. Wenn ſie 3 Papierſtärken übereinander hat, wird ſie nach dem Trocknen aus einander geſchnitten, die hölzerne Form herausgenommen; den beiden wieder zuſammengefügten Halbkugeln aber durch von neuem übergeklebtes Papier die gehörige

Digitized by Google

Stärke gegeben, damit sie durch das Einstopfen des leuchtenden Brandsatzes so wie nachher durch das Aufsetzen auf die fertige Rakete, und beim Transport nicht zerbrechen. Ist die Hohlkugel völlig getrocknet, werden in die obere Hälfte derselben drei 1½ Zoll weite Löcher ausgeschnitten, durch welche man die Kugel, nachdem man sie in einen dazu besonders ausgehöhlten Block geschlossen hat, vermittelst eines hölzernen Setzers mit nachstehendem hell brennenden Satz ausgestopft:

I.		II.	
Salpeter	10 Pfd.	Salpeter	12 Pfd.
Schwefel	4½ —	Schwefel	6 —
Mehlpulver	1 —	Mehlpulver	6 —
Kohle	— —	Kampfer	1½ —
Antimonium	1 —	Kolophonium	1½ —
		Bergöl	3 —
		Salamoniac	1½ —

Die durch Reiben gut untereinander gemischten Bestandtheile von Nr. I. werden

Digitized by Google

ein wenig mit Thérebintenöl oder mit Weingeist, worin Kampfer aufgelöst worden, angefeuchtet; doch nicht so stark, daß er völlig naß erscheinet. Nun bohret zuletzt den Satz aus den Brandlöchern heraus, und füllet sie mit einem Brei von Mehlpulver und Branntwein an. Zu Nr. II. wird der Kampfer mit 12 Loth Arabisch Gummi in ¼ Pinte Weingeist aufgelößt, und mit diesem, nebst dem Oele, der Satz angefeuchtet, bis er sich bequem zusammen ballen läßt.

Um die Lichtkugel an die Rakete zu befestigen, wird auf das Schlagpulver der letztern ein durchlöcherter und mit dünnem Anfeuerungszeuge bestrichenen Hebespiegel von Carton, auf diesen aber die Kugel mit den, aus den Brandlöchern herabhängenden Stopinenfäden, gesetzt und äußerlich durch einen doppelten Papierstreifen mit der Hülse der Rakete verbunden. Die Länge der Bohrung, so wie der ganzen Rakete muß hier durch Versuche bestimmt werden, damit

Digitized by Google

die Kugel nicht zu hoch in die Luft geführt, sondern im gehörigen Momente durch die Schlag-Ladung abgestoßen, brennend zur Erde fällt. Damit aber beim Entzünden der Leuchtkugel, wo der Satz lebhaft durch die Löcher herausbrennet, der Fallschirm nicht Feuer fängt, wird eine, die Kugel völlig bedeckende concave Scheibe sehr schwaches Blech über jene befestiget, welche die Feuerstralen auffängt, und den Fallschirm zu berühren hindert.

Weil die Verfertigung dieser leuchtenden Raketen große Genauigkeit und Vorsicht erfordert und vielleicht dennoch nicht hinreichend zuverlässigere Wirkung verheißt, scheinen hier die — auch schon anderswärts von mir für diese Bestimmung vorgeschlagenen — Raketen vorzüglicher, die bei dem Aufsteigen leuchtende Sterne herabfallen lassen, einer Schnur Perlen gleich, wovon sie auch ihren Namen erhalten haben. Diese Raketen sind von zwei Zoll Durchmesser auf die oben beschrie-

Digitized by Google

bene Weise verfertiget und gebohrt. Da sie keine Versetzung bekommen, werden sie oben, über der Zehrung, blos zugeritten, beleimt, und nachher, wie die gewöhnlichen Raketen mit drei Feuerwerksknoten an einen Stab gebunden. Zu beiden Seiten desselben, in den Winkel zwischen ihm und der Hülse kommen 1½ Zoll weite Röhren aus 3fachem Doppelpapier zusammen gekleistert, und an den hinteren oder oberen Ende zugeritten. Sie werden abwechselnd mit einem raschen Satz von

1 Pfund Mehlpulver,
⅛ — Kanonenpulver,
⅛ — Salpeter,
$\frac{2}{16}$ — halb fein, halb gröblich zerstoßner Kohle,

und mit einer Sternkugel gefüllt, oben angefeuert und mit einem baumwollenen Lundelfaden versehen, der durch ein, im Kessel der Rakete, auf jeder Seite befindliches Loch gezogen wird, um die Perlröhren in Brand zu

Digitized by Google

setzen. Die Sterne bestehen aus 1½ Zoll breiten und hohen Zylindern, die aus

1 Pfund sehr gereinigtem Salpeter,
½ — gekleintem Schwefel,
½ — gestoßenem Antimonium,

mit warmen dünnem Leimwasser (¼ Pfund feinen Leim auf ¼ Berliner Quart Wasser) eingemacht, und in blecherne Formen gedrückt werden, wo man sie vermittelst eines Schiebers leicht herausbringen kann. Die fertigen Sterne werden im Schatten an der Luft getrocknet, mit Anfeuerungszeug überstrichen und mit Mehlpulver überschüttet. Bei dem Einsetzen in die Röhre wird der vorher eingeschüttete Satz mit einem metallenen Setzer leichte zusammengedrückt, und ein Sternzylinder dergestalt darauf geschoben, daß in der einen der beiden zusammen gehörigen Röhren sich der Satz befindet, wo die andere einen Zylinder enthält, und so umgekehrt, bis die Röhre angefüllt ist; damit die Röhren ihre Leuchtkugeln abwechselnd ausla-

Digitized by Google

den, und dadurch das Terrain erhellen, über das sie ihren Flug nehmen.

d) Raketen-Ruthen oder Stäbe.

Eine auf die gewöhnliche Art geschlagene und gebohrte Rakete kann ohne Stab weder in die Höhe steigen, noch einen geraden Flug halten; sie fähret vielmehr in verschiedenen abwechselnden Richtungen hin und her, weil ihr ein Gegengewicht fehlet, den zufälligen Seitentrieb aufzuheben. Man hat für diesen Zweck die Ruthe oder den Raketenstab bestimmt, der eine verhältnißmäßige Länge und Stärke hat, daß er 2 Zoll von der Mündung der Rakete mit ihr im Gleichgewichte liegt. Bei den gewöhnlichen versetzten Raketen zu Lustfeuerwerken haben die Stäbe 7½ Hülsenlänge zu ihrer Länge.

Digitized by Google

Kaliber der Rakete	Länge der Hülse	Länge des Stabes	Ohngefähres Gewicht
8 L. Blei = 1,04″	10 Zoll	6 F. 3 Z.	$\frac{7}{12}$ Pf.
12 - — = 1,15″	$10\frac{1}{2}$ —	7 - $2\frac{1}{2}$ -	$\frac{1}{2}$ —
16 - — = 1,31″	11 —	8 - $5\frac{1}{2}$ -	$\frac{5}{12}$ —
1 Pf. — = 1,64″	$12\frac{3}{4}$ —	9 - $6\frac{1}{2}$ -	$\frac{1}{3}$ —
2 — — 2,08	$15\frac{1}{2}$ —	11 - $5\frac{1}{2}$ -	$\frac{2}{12}$ —
4 — — 2,62	$17\frac{3}{4}$ —	13 - $4\frac{1}{4}$ -	$1\frac{7}{12}$ —

Von dieser Länge gehet jedoch dasjenige Stück ab, welches zu dem Anbinden der Rakete an den Stab dienet, und bei allen Kalibern $\frac{2}{12}$ der Länge beträgt. Da sich jedoch die Brandraketen im Felde nicht mit angebundenen Stäben bequem verpacken und transportiren lassen; hat man sie gleich anfangs so eingerichtet: daß der Stab vermittelst zweier an die Hülse genieteter Dillen leicht und schnell mit jener vereinigt werden kann, wenn die Rakete gezündet werden soll. Daß es hierbei durchaus nothwendig ist: den Stab möglichst pgrallel mit der Seelenaxe der Rakete zu befestigen, folgt aus der Sache selbst; weil eine schräge Lage des Stabes, so wie jede Krümmung desselben, der brennen-

Digitized by Google

den Rakete eine falsche Richtung giebt und sie aus ihrer senkrechten Richtungsebne abweichen macht. Um aber eine solche unregelmäßige, drehende Bewegung der Rakete zu verhindern, giebt es nur Ein Mittel: den Stab in die Axe der Bohrung selbst zu legen. Dies wird noch wichtiger, da man die Rakete nicht mehr bloß in sehr hohen Bogen gehen läßt, wie die Bomben, sondern sie beinahe horizontal abschießt, wo eine richtige Lage des Gleichgewichtes von dem größten Einfluß ist. Die Engelländer haben deswegen die Mündung der Brandraketen durch eine geschmiedete, eiserne Platte verschlossen, in deren Mittelpunkt der Stab eingeschraubt wird, und die 5 Löcher um denselben herum hat, durch welche der Feuerstral heraus fähret. Während man jedoch so dem einen Mangel abhilft, dürfte man leicht einen andern Nachtheil herbei führen; daß durch den beengten Ausgang des heftigen Feuers seine Rückwirkung nach Innen

Digitized by Google

desto stärker wird, und ein häufigeres Springen der Rakete auf dem Bocke veranlaßt. Es scheint deswegen vortheilhafter: anstatt die Mündung der Rakete durch eine Platte zu verschließen, einen 2 bis 3 Zoll hohen eisernen Bügel über der ersteren anzubringen, der mit seinen 3 Armen auf den Seiten an die Hülse genietet, dem Feuerstrale einen freien Ausgang läßt, und in dessen Mitte der Stab, ebenfalls genau in der Axe der Bohrung, eingeschraubt ist. So wird dem einen wie dem andern Nachtheile abgeholfen, in so fern es überhaupt in der Hand des Feuerwerkers stehet: seinem Geschoß die möglichste Vollendung zu geben und allen Zufälligkeiten vorzubeugen.

Die Raketenstäbe selbst erfordern für das horizontale Abschießen, wegen des nöthigen Gleichgewichts mit der eisernen Hülse und ihrer Brandkapsel, oder der an sie befestigten Kanonenkugel, Granate u. d. gl. eine größere Stärke aber geringere Länge, als wenn sie

Digitized by Google

senkrecht aufsteigen sollen. Ihre Längen werden zu $5\frac{1}{2}$ bis 6maliger Länge der Hülse gesetzt, und können vielleicht folgendergestalt bestimmt werden.

Kaliber der Rakete	Ganze Länge der Hülse in Engl. Zoll.	Länge des Stabes	Stärke oben	Stärke unten
— 2 Loth	$5\frac{1}{2}$''	2 Fuß 9 Zoll	$\frac{1}{2}$ Zoll	$\frac{1}{4}$ Zoll
— 4 —	6''	3 — — —	0,7 —	$\frac{1}{4}$ —
— 8 —	7''	3 — 6 —	0,8 —	$\frac{1}{4}$ —
— 12 —	7''	3 — $8\frac{1}{2}$ —	0,9 —	$\frac{1}{4}$ —
— 16 —	7''	3 — 9 —	0,9 —	$\frac{1}{4}$ —
1 Pf. —	7''	3 — 10 —	1 —	$\frac{1}{4}$ —
3 — —	8	4 — — —	$1\frac{1}{8}$ —	$\frac{1}{4}$ —
6 — —	9	4 — 6 —	2,1 —	$\frac{1}{4}$ —
12 — —	$10\frac{1}{4}$	4 — 8 —	2,4 —	1 —
18 — —	12	5 — — —	2,5 —	1 —
24 — —	13	5 — 6 —	2,8 —	$1\frac{1}{4}$ —
32 — —	$15\frac{1}{2}$ — 20	$6\frac{1}{2}$ bis 8 Fuß	3 —	$1\frac{1}{4}$ —
42 — —	18 — 22	$7\frac{1}{2}$ — $8\frac{1}{2}$ —	3,4 —	$1\frac{1}{4}$ —
74 — —	25	10 — —	3,8 —	2 —

Auf die Stärke des Stabes hat die Schwere der geschlagenen Rakete mit ihrer eisernen Hülse und der jedesmaligen Versetzung, so wie das eigenthümliche Gewicht des Holzes Einfluß, aus dem die Stäbe verfertiget werden können. Sie läßt sich daher nicht unveränderlich bestimmen; sondern man muß

Digitized by Google

mit Rücksicht auf die erwähnten Gegenstände bald etwas mehr abnehmen oder hinzusetzen, bis das zum richtigen Fluge unentbehrliche Gleichgewicht des Stabes mit der Rakete, 2 Zoll von der Mündung derselben, erlangt ist.

Um die Beschwerde des Stabes, besonders bei dem Transport im Felde, zu umgehen, sind verschiedene Mittel vorgeschlagen worden; die Rakete, auch ohne Stab, in der richtigen Directionslinie zu erhalten. Man hat eine Bleikugel, an einem spiralförmig gewundenen Drathe an den Kopf gehangen, oder man hat 3 oder 4 Flügel von Carton an der Hülse befestigt; (Struensee's Artillerie. Neue Ausg. S. 490 nach Simienowicz, Ars magna artilleriae p. 114.) die angegebene Absicht ist jedoch keinesweges weder auf die eine, noch die andere Art erreicht worden. Eben so stehet der Anwendung der von Hrn. Duchemin vorgeschlagenen blechernen Flügel, welche die Stelle eines Stabes vertreten sollen und deshalb 2½

Digitized by Google

Hülfsmänge bekommen, die Schwierigkeit bei dem Abschießen der Rakete entgegen. Eben so wenig durfte die von Montgery vorgeschlagene Rochette à queue ihrem Zweck entsprechen: die genaue Richtung ohne Anwendung eines Stabes zu erhalten. Vielleicht sind die Bemühungen der Amerikaner glücklicher gewesen: bei ihren, seit 1815 verfertigten Raketen durch schraubenförmige Brandlöcher, die dem Strale eine schräge Richtung geben, daß die Rakete im Fluge um ihre Achse gedrehet wird, den Stab entbehrlich zu machen. Montgery will auch die äussere Fläche der Hülse durch aufgelöthete Eisenstäbe, mit erhabenem Schraubengewinde versehen, um durch den Widerstand der sich an letztere stützenden Luft der Rakete eine drehende Bewegung um ihre Achse mit zu theilen; während diese Bewegung zugleich durch die, in den Munddeckel und den Treibesatz, anstatt der gewöhnlichen Bohrung, schief eingebohrten Brandlöcher hervorgebracht und

Digitized by Google

unterhalten wird. Er hält es für wahrscheinlich: „daß diese Raketen einen ungleich richtigeren Flug haben werden, als irgend eine „der bis jetzt verfertigten Gattungen derselben. Es fehlet jedoch hier durchaus an genauen und wiederholten Versuchen, ohne die man über einen, blos auf der Erfahrung beruhenden Satz nicht entscheiden kann.

e) Anschaffungskosten der Brandraketen.

Bis jetzt haben die Brandraketen in Deutschland nur für einen ziemlich hohen Preis angeschafft werden können, und man hat wohl nicht ganz ohne Grund einen Einwand gegen ihre allgemeine Einführung daher genommen. Die Verfertigung von 2000 Brandraketen-Hülsen erforderte 1811 in Toulon einen Aufwand von 22611 Franken, oder 5825$\frac{1}{2}$ Thlr; denn eine dreizöllige Rakete würde kosten:

Digitized by Google

15 Fr. die Hülse,
12 — der Treibesatz, 9 Pfd.
2 — der Brandsatz, 2½ Pfd.
29 Fr.

In Absicht der Arbeit ist bei der Russischen Artillerie nach der Erfahrung angenommen: daß 30 einpfündige Raketenhülsen durch 3 Arbeiter in 8 Stunden gefertiget, von 2 Mann aber geschlagen und von 2 anderen versetzt werden; vorausgesetzt: daß jene blos von Papier sind. Dieselbe Anzahl Arbeiter kann dagegen in einem Tage 150 sechspfündige, oder 100 zwölfpfündige Stück Patronen zuschneiden, nähen, füllen und die Kugel ansetzen. Daß bei den, aus Eisen verfertigten, Kriegs-Raketen sich der Unterschied in Hinsicht der Anfertigung noch nachtheiliger für die letztern stellt, fällt von selbst in die Augen. Congreve giebt dieses Geschoß im Gegentheil für das wohlfeilste unter allen aus; sei es nun: daß er überhaupt dem Ankauf der rohen Materialien für einen ge-

Digitized by Google

ringeren Preis bewirket; oder daß die fabrikmäßige Verfertigung weniger Kosten erfordert, als wenn sie selbst durch Artilleristen geschiehet, deren Sold, Bekleidung, &c., allerdings mit in Anschlag kommen müssen. Folgendes ist seine Vergleichung des beiderseitigen Aufwandes eines Bomben- oder Granatenwurfes mit Einfluß der Sprengladung gegen die, mit einem Brandkörper versehene Rakete:

Digitized by Google

Kaliber	Bombe oder Granate	Rakete mit Granate	Vergleichung	
42 Pf.	2 Pf. St. 1 Sch. 1 D.	1 Pf. St. 19 Sch. —	Pf. St. 2 Sch. 1 D.	minus
32 —	1 — — 4 — 10	1 — — 4 —	Pf. St. Sch. 10 D.	minus
24 —	— — — 19 — —	1 — — 2 6	— — 3 6	plus
18 —	— — — 14 — 10½	— — — 18 —	— — 3 1½	plus
12 —	— — — 11 — ½	— — — 14 —	— — 2 11½	plus
9 —	— — — 8 — 11	— — — 12 —	— — 3 1	plus
6 —	— — — 6 — 5½	— — — 9 6	— — 2 11½	plus
3 —	— — — 4 — 1½	— — — 6 3	— — 2 1½	plus

Digitized by Google

Er fügt hinzu: „Obgleich hier bei den „Kalibern unter 32 Pfund, noch mehr aber „bei Anwendung gewöhnlicher Stückkugel an„statt der Granaten, der Vergleich zum Nach„theil der Raketen aus zu fallen scheint; muß „man doch dagegen die Kosten für das Ge„schütz, die Lassete und die Bespannung in „Anschlag bringen, und der Vortheil wird „bald auf die Seite der Raketen fallen. In „dem Feldzuge in Aegypten hat die Muni„tion zu jedem Kanonenschuß und jedem Hau„bitzwurf der Regierung durchschnittlich 20 „Pfund Sterl. gekostet. So viel würden die „Brandraketen, selbst bei der theuersten Art, „sie zu gebrauchen, d. h., bei Errichtung ei„nes besondern Corps zu ihrer Bedienung, „mit zugehörigen Wagen, u. s. w. nicht gekostet „haben. Man prüfe selbst! Eine zwölfpfün„dige Kanone wiegt 18 Cntr. Englisch Ge„wicht; ein 12pfündiges Raketengestelle hin„gen, welches Kugeln von derselben Schwere,

„auf die nemliche Weite *) fort zu bringen, ist „nur 28 Pfund schwarz man kann demnach „mit der Bespannung einer zwölfpfündigen „Kanone 70 Böcke zu Raketen desselben Ka„libers fortbringen. Benutzt man diesen be„deutenden Unterschied der Gewichte gehörig, „um mit einer bestimmten Anzahl Pferde eine „größere Anzahl Geschütze und eine angemes„sene Menge Munition ins Feld zu führen, „so kann man einen sechsspännigen Raketen„wagen mit 19 ja mit 20 Raketenböcken und „mit 160 zwölfpfündigen Raketen beladen, „ohne daß die Pferde mehr zu ziehen haben, „als bei einen zwölfpfündigen Kanone mit „12 Schuß.“

„Ein Neunpfünder wiegt 13 Centner; der „neunpfündige Raketenbock hingegen 16 Pfund. „Ihr Verhältniß ist demnach wie 90 zu 1, und „anstatt Einer Kanone dieses Kalibers mit „32 Schuß, kann man 19 Raketenböcke mit

*) 1500 bis 1800 Schritt, und 300 Schritt für die größte Entfernung.

Digitized by Google

„170 Raketen auf dem gleichfalls mit 6
„Pferden bespannten Wagen, fortbringen.“

„Die leichte sechspfündige Kanone ist mit
„4 Pferden bespannt, und ist 5 Ctnr. schwer;
„während das sechspfündige Bockgestell nur
„13½ Pfund wieget. Man kann folglich
„auf dem zugehörigen Wagen, bei gleicher
„Last, anstatt der Kanone mit 30 Schuß, 20
„Raketenböcke mit 112 zugehörigen Schüssen
„transportiren. Es sind jedoch für die sechs-
„pfündigen Raketen besondere Schießkar-
„ren gebaut worden, die man während dem
„Marsch gebrauchen, und von dem Wagen,
„wenn man den Deckel zumacht, auf einmal
„26 Raketen abgehen lassen kann. Wollte
„man jedoch die Bespannung beschränken, bie-
„tet auch hier das Raketensystem bequemere
„Gelegenheit dar, denn die Leichtigkeit der
„Raketenböcke erlaubt unter allen Umständen,
„auf einem dazu eingerichteten Wagen mit
„zwei Pferden,

Digitized by Google

2 Raketenböcke und 40 12pfündige Raketen,
4 — — — 60 6pfündige Raketen,
8 — — — 120 3pfündige Raketen,
„fort zu bringen.“

In Hinsicht der Wurfgeschütze und der ihnen durch ihre Flugweite und Wirkung gleich kommenden Raketen, stellet sich nach Montgery das Verhältniß für letztere nachtheiliger, wie aus folgende Tafel erhellet.

Schuß- oder Flug-weite Schritt	Art des Geschützes			Gewicht desselben und der Laffete Pf.	Pulverladung Pf.	Gewicht der Bomben Pf.	Rakete, deren Büchse eben so schwer wieget: Durchmesser	Rakete, deren Büchse eben so schwer wieget: Gewicht derselb. mit dem Stabe Pf.
3000	A.	10zöllige	Mörser	5820	$3\frac{1}{8}$	$158\frac{3}{4}$	9″	794
3250	B.	10zöllige schwere	—	4720	$7\frac{1}{4}$	$105\frac{3}{4}$	8″	529
2750	C.	— leichte	—	3392	$3\frac{5}{8}$	$105\frac{3}{4}$	8″	529
1450	D.	8zöllige	—	1411	$1\frac{1}{4}$	$47\frac{1}{2}$	6″	235
4000	E.	—	Haubitze	3128	$1\frac{3}{4}$	$47\frac{1}{16}$	6″	235
4250	F.	6zöllige schwere	—	3242	$4\frac{1}{2}$	$24\frac{3}{8}$	5,7″	122
3000	G.	— leichte	—	2512	$1\frac{3}{4}$	$24\frac{3}{8}$	5,7″	122
2750	H.	$5\frac{1}{2}$zöllige —	—	2100	$1\frac{3}{8}$	$14\frac{1}{16}$	4″	70

Hülfsmänge bekommen, die Schwierigkeit bei dem Abschießen der Rakete entgegen. Eben so wenig durfte die von Montgery vorgeschlagene Rochette à queue ihrem Zweck entsprechen: die genaue Richtung ohne Anwendung eines Stabes zu erhalten. Vielleicht sind die Bemühungen der Amerikaner glücklicher gewesen: bei ihren, seit 1815 verfertigten Raketen durch schraubenförmige Brandlöcher, die dem Strale eine schräge Richtung geben, daß die Rakete im Fluge um ihre Achse gedrehet wird, den Stab entbehrlich zu machen. Montgery will auch die äussere Fläche der Hülse durch aufgelöthete Eisenstäbe, mit erhabenem Schraubengewinde versehen, um durch den Widerstand der sich an letztere stützenden Luft der Rakete eine drehende Bewegung um ihre Achse mit zu theilen; während diese Bewegung zugleich durch die, in den Mundbeckel und den Treibesatz, anstatt der gewöhnlichen Bohrung, schief eingebohrten Brandlöcher hervorgebracht und

Digitized by Google

unterhalten wird. Er hält es für wahrscheinlich: „daß diese Raketen einen ungleich richtigeren Flug haben werden, als irgend eine „der bis jetzt verfertigten Gattungen derselben. Es fehlet jedoch hier durchaus an genauen und wiederholten Versuchen, ohne die man über einen, blos auf der Erfahrung beruhenden Satz nicht entscheiden kann.

e) Anschaffungskosten der Brandraketen.

Bis jetzt haben die Brandraketen in Deutschland nur für einen ziemlich hohen Preis angeschafft werden können, und man hat wohl nicht ganz ohne Grund einen Einwand gegen ihre allgemeine Einführung daher genommen. Die Verfertigung von 2000 Brandraketen-Hülsen erforderte 1811 in Toulon einen Aufwand von 22614 Franken, oder 5825$\frac{7}{12}$ Thlr; denn eine dreizöllige Rakete würde kosten:

Digitized by Google

15 Fr. die Hülse,
12 — der Treibesatz, 9 Pfd.
2 — der Brandsatz, 2½ Pfd.
29 Fr.

In Absicht der Arbeit ist bei der Russischen Artillerie nach der Erfahrung angenommen: daß 30 einpfündige Raketenhülsen durch 3 Arbeiter in 8 Stunden gefertiget, von 2 Mann aber geschlagen und von 2 anderen versetzt werden; vorausgesetzt: daß jene blos von Papier sind. Dieselbe Anzahl Arbeiter kann dagegen in einem Tage 150 sechspfündige, oder 100 zwölfpfündige Stück Patronen zuschneiden, nähen, füllen und die Kugel aufsetzen. Daß bei den, aus Eisen verfertigten, Kriegs-Raketen sich der Unterschied in Hinsicht der Anfertigung noch nachtheiliger für die letztern stellt, fällt von selbst in die Augen. Congreve giebt dieses Geschoß im Gegentheil für das wohlfeilste unter allen aus; sei es nun: daß er überhaupt dem Ankauf der rohen Materialien für einen ge-

Digitized by Google

ringeren Preis bewirket; oder daß die fabrikmäßige Verfertigung weniger Kosten erfordert, als wenn sie selbst durch Artilleristen geschiehet, deren Sold, Bekleidung, &c., allerdings mit in Anschlag kommen müssen. Folgendes ist seine Vergleichung des beiderseitigen Aufwandes eines Bomben- oder Granatenwurfes mit Einfluß der Sprengladung gegen die, mit einem Brandkörper versehene Rakete:

Digitized by Google

Kaliber	Bombe oder Granate	Rakete mit Granate	Vergleichung	
42 Pf.	2 Pf. St. 1 Sch. 1 D.	1 Pf. St. 19 Sch. —	Pf. St. 2 Sch. 1 D.	minus
32 —	1 — — 4 — 10	1 — — 4 —	Pf. St. Sch. 10 D.	minus
24 —	— — — 19 — —	1 — — 2 6	— — 3 6	plus
18 —	— — — 14 — 10½	— — — 18 —	— — 3 1½	plus
12 —	— — — 11 — ½	— — — 14 —	— — 2 11½	plus
9 —	— — — 8 — 11	— — — 12 —	— — 3 1	plus
6 —	— — — 6 — 5½	— — — 9 6	— — 2 11½	plus
3 —	— — — 4 — 1½	— — — 6 3	— — 2 1½	plus

Digitized by Google

Er fügt hinzu: „Möglich hier bei den „Kalibern unter 32 Pfund, noch mehr aber „bei Anwendung gewöhnlicher Stückkugel an„statt der Granaten, der Vergleich zum Nach„theil der Raketen aus zu fallen scheint; muß „man doch dagegen die Kosten für das Ge„schütz, die Laffete und die Bespannung in „Anschlag bringen, und der Vortheil wird „bald auf die Seite der Raketen fallen. In „dem Feldzuge in Aegypten hat die Muni„tion zu jedem Kanonenschuß und jedem Hau„bitzwurf der Regierung durchschnittlich 20 „Pfund Sterl. gekostet. So viel würden die „Brandraketen, selbst bei der theuersten Art, „sie zu gebrauchen, d. h., bei Errichtung ei„nes besondern Corps zu ihrer Bedienung, „mit zugehörigen Wagen, u. s. w. nicht gekostet „haben. Man prüfe selbst! Eine zwölfpfün„dige Kanone wiegt 18 Cntr. Englisch Ge„wicht; ein 12pfündiges Raketengestelle hin„gen, welches Kugeln von derselben Schwere,

„auf die nemliche Weite *) fort zubet, ist
„nur 28 Pfund schwarz man kann demnach
„mit der Bespannung einer zwölfpfündigen
„Kanone 70 Böcke zu Raketen desselben Ka-
„libers fortbringen. Benutzt man diesen be-
„deutenden Unterschied der Gewichte gehörig,
„um mit einer bestimmten Anzahl Pferde eine
„größere Anzahl Geschütze und eine angemes-
„sene Menge Munition ins Feld zu führen,
„so kann man einen sechsspännigen Raketen-
„wagen mit 19 bis mit 20 Raketenböcken und
„mit 160 zwölfpfündigen Raketen beladen,
„ohne daß die Pferde mehr zu ziehen haben,
„als bei einer zwölfpfündigen Kanone mit
„12 Schuß.“

„Ein Neunpfünder wiegt 13 Centner; der
„neunpfündige Raketenbock hingegen 16 Pfund.
„Ihr Verhältniß ist demnach wie 90 zu 1, und
„anstatt Einer Kanone dieses Kalibers mit
„32 Schuß, kann man 16 Raketenböcke mit

*) 1500 bis 1800 Schritt, und 300 Schritt für die größte Entfernung.

Digitized by Google

„170 Raketen auf dem gleichfalls mit 6 „Pferden bespannten Wagen, fortbringen.“

„Die leichte sechspfündige Kanone ist mit „4 Pferden bespannt, und ist 6 Cntn. schwer; „während das sechspfündige Bockgestell nur „13½ Pfund wieget. Man kann folglich „auf dem zugehörigen Wagen, bei gleicher „Last, anstatt der Kanone mit 30 Schuß, 20 „Raketenböcke mit 112 zugehörigen Schüssen „transportiren. Es sind jedoch für die sechs„pfündigen Raketen besondere Schießkar„ren gebaut worden, die man während dem „Marsch gebrauchen, und von dem Wagen, „wenn man den Deckel zumacht, auf einmal „26 Raketen abgehen lassen kann. Wollte „man jedoch die Bespannung beschränken, bie„tet auch hier das Raketensystem bequemere „Gelegenheit dar, denn die Leichtigkeit der „Raketenböcke erlaubt unter allen Umständen, „auf einem dazu eingerichteten Wagen mit „zwei Pferden,

Digitized by Google

2 Raketenböcke und 40 12pfündige Raketen,
4 — — — 60 6pfündige Raketen,
8 — — — 120 3pfündige Raketen,
„fort zu bringen.“

In Hinsicht der Wurfgeschütze und denen ihnen durch ihre Flugweite und Wirkung gleich kommenden Raketen, stellet sich nach Montgery das Verhältniß für letztere nachtheiliger, wie aus folgende Tafel erhellet.

Digitized by Google

Schuß- oder Flugweite in Schritte	Art des Geschützes	Gewicht desselben und der Lafette Pf.	Pulverladung Pf.	Gewicht der Bomben Pf.	Rakete, deren Büchse eben so schwer wieget: Durchmesser	Gewicht derselb. mit dem Stabe Pf.
3000	A. 10zöllige Mörser	5820	3 1/2	158 3/4	9″	794
3250	B. 10zöllige schwere —	4720	7 1/2	105 3/4	8″	529
2750	C. — leichte —	3392	3 1/2	105 3/4	8″	529
1450	D. 8zöllige —	1411	1 1/2	47 1/4	6″	235
4000	E. — Haubitze	3128	1 1/2	47 3/4	6″	235
4250	F. 6zöllige schwere —	3242	4 1/2	24 3/4	5,7″	122
3000	G. — leichte —	2512	1 1/2	24 3/4	5,7″	122
2750	H. 5 1/2zöllige —	2100	1 1/2	14 7/16	4″	70

Vergleichet man das Gewicht eines dergleichen Geschützes mit 1000 Würfen gegen das von 1000 Raketen mit Einem Bock, so ergiebt sich:

A.	173518 Pf. und	1000 Rak.	795191 Pf.
B. u. C.	129614 — —	— —	579793 —
D.	51821 — —	— —	238357 —
E.	55057. — —	— —	235352 —

G. mit 300 Würfen 17215 Pfd. gegen 300 Raketen 36783 Pfd.

H. mit 300 Würfen 15937 Pfd. gegen 300 Raketen 71105 Pfd.

Montgery scheint jedoch diese Vergleichung nur deshalb zu geben, um in der Folge seines Werkes die von ihm angegebenen Verbesserungen in ein günstigeres Licht zu stellen. Wenn nach den zu Anfang von No. I. gegebenen Gewichten die vierzolligen Raketen nur 55¼ Pfund, und die 8zolligen 300 Pf. wogen, kann die neunzollige, ihrer gegossenen Sprengbüchse ohnerachtet, nicht über 400 Pfund schwer seyn. Der vorzügliche Vortheil der

Digitized by Google

Raketen, wie auch Congreve sehr richtig bemerkt, liegt darinnen: daß man nur eine Bombe auf Einmal werfen kann, weil die Schwere des Mörsers die größte Last verursachet; da man im Gegentheil ohne Beschwerde mehrerer Raketenböcke mit führen, und für Eine Bombe sechs oder zehn Raketen zugleich in die belagerte Stadt schicken kann.

III.

Gebrauch der Brandraketen im Kriege.

---

a) Böcke zu den Raketen.

Man kann die Raketen auf verschiedene Arten gegen den Feind abschießen, je nachdem sie leichter oder schwerer vom Kaliber sind, und es darauf ankommt: daß sie möglichst genauen Flug halten; oder nicht? Im letztern Falle darf man sie blos auf die, rückwärts abgegrabene Erde legen, und — um

Digitized by Google

sie auf Einmal zu zünden, — durch ein Leitfeuer verbinden. Die innern Böschungen der Festungswerke geben bequeme Gelegenheit: so dem Feinde eine große Anzahl zugleich entgegen zu schicken. Man kann auch die Rakete blos auf zwei, übers Kreuz eingeschlagenen Pfählen ruhen lassen, wo sie denn im Fluge weite Sprünge machen, oder man legt sie auf eine schräge Bank in die, dazu bestimmten Einschnitte, 1 Fuß von einander, daß die Stäbe hinten in den für sie gegrabenen Löchern stecken, und die Raketen — um die größte Flugweite zu erreichen — unter einem Winkel von 55 Graden abgehen.

Die kleinen, vierlöthigen Raketen, werden mit einer Art Muskete abgefeuert, deren kurzer und schwacher Lauf den Stab aufnimmt, um der Rakete die gehörige Richtung zu geben. Diese Muskete ist nur 4 Pfund schwer, sie macht daher mit 90 vierlöthigen Raketen keine größere Last, als eine gewöhnliche Soldatenflinte mit 60 Patronen. Dennoch hat

Digitized by Google

das Geschoß selbst die Kraft und Flugweite einer Flintenkugel. Andere, schwerere Raketen werden auf einem leichten, tragbaren Bocke gezündet, der einem Stativ gleichet, oder der einer Lanze ähnlich ist, und mit der Spitze in die Erde gestoßen werden kann.

Der tragbare Raketenbock der Engländer zu den schwerern Raketen ist einer Gartenleiter nicht unähnlich, auf deren oberem Theile sich zwei eiserne Lager, mit Flintenschlössern, für die Raketen, und ein kleines Wasserbehältniß befinden, und dem man vermittelst eines Bleilothes leicht und schnell die nöthige Richtung und Elevation giebt. Ein gewöhnlicher Artilleriewagen führt zwei solcher Böcke mit 100 zwei und dreißigpfündigen Raketen und die Gestelle können in weniger als fünf Minuten aufgestellt und zum Feuer fertig seyn. Hierzu werden 4 Mann erfordert, von denen No. 1. die Leiter hinauf steiget, um nach jedem Schusse mit einem nassen Schwamme die beiden Raketenlager rein zu wischen,

Digitized by Google

Nachdem er die Raketen aufgeleget, und mit Mehlpulver eingepulvert hat, setzt er die Flintenschlösser und die Fäden in Ordnung, um diese los zu ziehen. No. 2 empfängt von No. 3 die Rakete; öffnet die Kappe (das auf die Mündung geleimte Papier) und giebt die Rakete an No. 1., dem er überhaupt bei seinen Verrichtungen hilft, und endlich auf dessen Commando die Schlösser abzieht. Dies darf jedoch nicht eher erfolgen, bis jener von der Leiter herabgestiegen ist, und sich zehen Schritt entfernt hat, damit er nicht beschädiget, und durch den Rauch gehindert wird: den Flug der Rakete zu beobachten. Sobald die beiden Raketen abgeschossen sind, bringt No. 3. zwei andere herbei und giebt sie an No. 2.

No. 4. stehet mit den Raketen und ihren Stäben in hinreichender Entfernung hinter der Batterie. Hier öffnet er die Packte, worinnen sich in jedem Sechs Raketen befinden; setzt die Stäbe an, und giebt alsdann immer zwei und zwei an No. 3. Ueber 2 bis

Digitized by Google

3 Böcke — die der Bequemlichkeit und Sicherheit wegen 10 Schritt wenigstens von einander stehen müssen, — hat ein Unteroffizier die Aufsicht; ein Offizier commandirt die ganze Batterie.

Obgleich man auf diese Weise ein gut unterhaltenes Feuer machen, und von jedem Bocke binnen 5 Minuten vier Raketen abgehen lassen kann; wird doch der Regen sehr hinderlich sein, wenn sich anders die Raketenlager und Flintenschlösser nicht unter einer Art von Dach befinden, durch das sie gegen die Nässe geschützt werden. Es scheint deswegen unter Umständen vortheilhafter: sich der Lichter zu dem Anzünden der Raketen zu bedienen, weil sie von dem heftigsten Regen nicht ausgelöscht werden. Eine allgemeine Vorsicht ist dabei: die Flamme des Zündlichtes nicht unmittelbar in den Kessel der Rakete gehen zu lassen, — weil dadurch ohnfehlbar das Springen der Raketen herbei geführt würde — sondern blos die An-

Digitized by Google

feuerung der Seitenwände damit zu berühren. Der von dem Aufwande der Zündlichter, in Vergleich mit der Lunte, hergenommene Einwurf gegen ihre Anwendung verschwindet großen Theils, wenn man sie, nicht wie bei den Franzosen, Engelländern und Spaniern, 7 bis 9 Linien, sondern nur 3 Linien stark machet, wie sie bei der Sächsischen Artillerie üblich sind. Diese werden mit:

$1\frac{1}{4}$ Pfd. Salpeter;
1 — Mehlpulver;
$\frac{3}{4}$ — Schwefel;
$\frac{1}{16}$ — feinem Jagdpulver,

gestopft, nachdem der Satz vorher mit Leinöl dergestalt angefeuchtet worden, daß er sich eben ballen läßt. Diese Lichter gewähren den wesentlichen Nutzen: daß sie bei Wind und heftigem Regen nicht verlöschen, und daß daher die Zündung mit ihnen selbst sicherer ist, als mit Zündkörnern oder Knallpulver, die doch bisweilen versagen.

Digitized by Google

Der Dänische Raketenbock, mit des Französischen Capitains Brüard Verbesserungen, wie er bei der Vertheidigung von Hamburg 1814 angewendet ward, bestand aus 2 Füßen, oben durch ein gekröpftes Eisen verbunden, an dem sie beweglich waren, und das den mittlern Arm trug. Eine auf diesem befestigte Diele mit 2 Rinnen, um die Raketen aufzunehmen, deren Stäbe hinten auf einer Rolle ruheten. Die Diele konnte vermittelst eines gezahnten Eisens, hinten unter jedem beliebigen Winkel hoch oder niedrig gestellt werden.

Montgery will seinen Raketen noch eine besondere Ladung hinzufügen, um ihnen gleich anfangs eine Impulsion zu geben, ehe ihr Treibesatz zu wirken anfängt, und dadurch ihre Flugweite zu vergrößern. Die metallenen Röhren, aus denen die Raketen abgeschossen werden, müssen daher stärker sein, und mehr Widerstand leisten, als wenn sie nur bloß als Raketenbock dienen sollen.

Digitized by Google

Das für diesen Zweck bestimmte tragbare Gestelle hat vorne nur einen Fuß, der sich nach Erfordern des Erhöhungswinkels verlängern, und bis auf 20 Zoll verkürzen läßt. Er ist vermittelst eines horizontalen Bolzen mit den hintern Füßen verbunden, die zu besserem Widerstande unten eiserne Spitzen haben, um sie in den Erdboden einstemmen zu können. Die Axe der, 5 bis 6 Fuß langen, metallenen Röhre hat unverändert die Richtung der hintern Füße, mit der sie durch ein Quereisen verbunden ist, weil sie ihre Elevation durch den vordern Fuß bekommt. Dieser hängt deshalb mit einer eisernen Kette an dem Quereisen, um ihn nach Erfordern weiter oder näher stellen zu können. Schon diese Vorrichtung für Raketen von kleinerem Kaliber scheint nicht ganz zweckmäßig, weil eine 6 Fuß lange metallene Röhre nothwendig ein bedeutendes Gewicht haben muß; noch weniger aber dürfte ein Raketenwagen aus starkem Sturzblech im Stande sein,

Digitized by Google

den gewaltsamen Stoß einer feindlichen Stückkugel abzuweisen. Er trägt auf einer eisernen Unterlage 10 metallene Röhren, von 6 bis 12 Fuß Länge (?) in zwei Reihen übereinander, die sich sowohl horizontal als aufwärts in jeder Richtung drehen lassen. Nur die mittlere Röhre ist jedoch zu einer Schießladung gehörig verstärkt; die übrigen sind blos zu Raketen ohne besondere Ladungen bestimmt, damit der Waggen nicht zu schwer wird, eine senkrechte Richtschraube dient, der Röhre die erforderliche Elevation zu geben. Uebrigens scheint eine besondere Treibeladung für die Raketen ihren Gebrauch nur künstlicher und schwieriger zu machen, ohne einen besonderen Nutzen zu haben. Um sehr große Flugweite zu erreichen, darf ja nur die Zehrung verlängert werden; in den mehresten Fällen aber wird es zweckmäßiger und vortheilhafter sein, sich mit einer geringern Flugweite zu begnügen, wo man das Einschlagen und die Wirkung der abgeschos-

Digitized by Google

senen Raketen noch sehen und beurtheilen kann.

Zweckmäßiger für den Feldgebrauch erscheinen die Engl. fahrbaren Raketengestelle, die aus einem flachen Kasten, auf zwei Rädern, bestehen, in welchen sich die Raketenstäbe befinden, und über dem 8 kupferne, gegen 12 Fuß lange, Röhren zu den Rak. beweglich sind, daß sie hinten vermittelst einer eisernen Stütze und einer gezähnten Stange nach Erfordern erhöhet oder niedergelassen werden können. An ihrem hintern Ende sind die Röhren durch ein mit Blech überzogenes Brett verschlossen, das bei dem Laden herab geschlagen wird, um in den Einschnitt desselben Mehlpulver streuen oder einen langen Ludelfaden legen, und so die 8 Raketen auf Einmal zünden zu können; indem man das, auf der einen Seite angebrachte Flintenschloß abdrückt. Zwei kleine Kästchen auf den beiden Achsen des Gestelles sind zu Aufbewahrung verschiedener Geräthschaften: Hammer, Zange, Schrau-

Digitized by Google

benschlüssel, des vorräthigen Zündpulvers u. dgl. bestimmt.

Das Gestelle wird mit dem Langbaume in den, bei der Englischen Artillerie üblichen Protzhaken des Vorderwagens gehangen. Auf dem Letztern stehen zwei Kasten mit Fächern, deren jedes eine Rakete enthält. Die Deckel dieser Kasten sind zum Sitz für die Bedienung eingerichtet. Die übrigen Raketen endlich, welche nicht in den beiden Kasten Raum finden, werden auf einem gewöhnlichen Munitionswagen fortgebracht.

Um auf Schiffen die Raketen abzuschießen, bedarf es keiner künstlichen Vorrichtung; sobald man nur Sorge trägt: das sehr brennbare und leicht Feuer fangende Schiffsgeräthe von ihnen entfernt zu halten. Ein Ständer, mit einem beweglichen Arm, den man hoch oder niedrig stellen kann, und auf den die Raketen gelegt werden, ist hinreichend. Die Dänen bedienten sich auf ihren Lug-

Digitized by Google

gern *) eines außerhalb des Bords angebrachten, etwa 25 Fuß langen Balkens, den man vermittelst einer Talje (einfachem Flaschenzug) nach Erfordern heben oder niederlassen konnte. Vorn hat er zwei Flügel von Sturzblech, um das an der Rakete befestigte Projectil zu halten; hinten aber zwei Rollen, auf denen die Stäbe ruheten. Man kann auch ohne weiteres die, für den Landdienst bestimmten Raketenböcke auf das Verdeck stellen, wo sich aber kein Geschütz befindet oder sie den Schiffsmanövren nicht hinderlich sind.

---

*) Logger oder Lugger, ein zweimastiges Kriegsfahrzeug, dessen Stengen oder Verlängerungen der Masten hinter denselben in einem eisernen Ringe stecken. Außer den, an den Masten befindlichen vier Seegeln, haben sie noch einen langen Ausleger, um 2 oder 3 Vorstagseegel aussetzen zu können.

Anmerk.

Digitized by Google

b. Flugweite und Wirkung der Raketen.

Indem das Schießpulver durch das Verpuffen seiner Bestandtheile ein höchst expansibles Gas entwickelt, treibt es die Körper, die ihm bei seiner Ausdehnung im Wege stehen, mit großer Heftigkeit fort. Da nun aber die Entzündung und das Verpuffen das Werk eines Augenblickes ist; muß nothwendig auch die forttreibende Kraft nach und nach abnehmen, und endlich ganz aufhören, wodurch sich die Schußweite der Projectilen in Verhältniß der Ladungen bestimmt. Die Triebkraft der Raketen hingegen, wie oben schon gesagt worden, entstehet durch den Widerstand der Luft, den die Ausdehnung des brennenden Satzes findet, indem er zu dem Brandloche hinausströmet, und stößt so die Rakete in entgegengesetzter Richtung fort. Man siehet leicht: daß diese Wirkung so lange statt findet, als das Brennen des ungebohr-

Digitized by Google

ten Satzes währet, und daß folglich die Raketen dieselbe, ja beinahe eine größere Flugweite erreichen, als die gewöhnlichen Geschosse, Kugeln, Bomben u. dgl. durch die stärksten Ladungen. Die 32pfündige Rakete treibet eine 9pfündige Granate unter einem Elevationswinkel von 45° auf eine Entfernung von 3500 Schritten; und die sechspfündige Kartetschen-Rakete, die man allenfalls aus der Hand abgehen lassen kann, erreichet eine Weite von 2500 Schritten.

Bei den 1824 zu Woolwich angestellten Versuchen sollen diese Raketen nach dem Zeugnisse des Schwedischen Gesandten, Baron von Löwenhielen sehr genaue Richtungen gehalten haben. Dasselbe hat auch bei den Oesterreichern und Dänen statt gefunden, wie mehrere glaubwürdige Augenzeugen bestätiget haben. Die Elevationswinkel waren bei der Dänischen Artillerie:

22 Grade für die Rakete mit Granaten;
24 Grade für die Rak. mit Granathagel;

Digitized by Google

28 Gr. für die Rak. mit Kartetschbüchsen
54 Gr. für die Rak. mit Brandbüchsen

Bei den Versuchen der Französischen Artillerie zu Vincennes hatten die zweizolligen Brandraketen 780 Toisen zur kleinsten, und 1230 Toisen zur größten Flugweite, bei einer Seitenabweichung von 50 — 100 Toisen.

Die dreizolligen hatten unter einem Elevationswinkel von 55 Graden 1030 Toisen zur geringsten, und 1540 Toisen zur größten Flugweite, mit der ungeheuren Seitenabweichung von 150 — 1550 Toisen.

Mit der 3½zolligen Rakete ward eine Weite von 1750 Toisen erreichet; ja, sie ging bei einem andern Versuche, zu Sevilla angestellt, 2100 Toisen (über 5000 Schritt) weit. Diese Rakete hatte aber eine leichtere Hülse von schwachem Blech und einen stärkern Satz. Die größte Seitenabweichung war bei diesem Kaliber 500 Toisen.

Von den vierzolligen Raketen sprangen 2

Digitized by Google

auf dem Bocke; die dritte ging nur 700 Toisen. Andere erreichten eine Weite von 1503 Toisen, mit der Seitenabweichung von 206 Toisen.

Aus diesen, so wie aus den nachstehenden, in England mit den Raketen gemachten Erfahrungen gehet hervor: daß die größten Flugweiten durch einen, zwischen 50 und 60 Grad fallende Elevationswinkel hervorgebracht werden; während die Mörser unter 33 bis 43 Grad die größten Wurfweiten haben.

Digitized by Google

Dupin giebt die Flugweiten der Congreviſchen Raketen folgendergeſtalt an:

Kaliber der Rakete.	Sie ſind verſehen mit:	Elevationswinkel.	Flugweite in Yards.	Flugweite in Schritten.
Pfd.		Grad.		
12	Kartetſchbüchſen			
	von 48 Bleikugeln	45	2500	2755
	von 72 Bleikugeln	45	2000	2285
32	ſtarke eiſerne Kegel mit 5 bis 12 Pfund Sprengladung.	55	2500 – 3000	2755 – 3430
—	Neunpfündige Granaten.	50	3000	3430
—	Brandbüchſen			
	mit 18 Pfd. Brandzeug.	60	2000	2285
	— 12 — — — —	55 bis 60	2500	2755
	— 8 — — — —	55	3000	3430
—	Spreng-Kartetſchen			
	mit 200 Kugeln	55	2500	2755
	— 100 — —	50	3000	3430
42	Eiförmige Granaten, die den Inhalt einer gewöhnl. kugelförmigen, 12- oder 24pfünd. Gran. hatten.	60 und drüber	3500	4000
—	Brandbüchſen			
	mit 18 Pfd. Brandzeug,			
	— 12 — — — —			

Digitized by Google

Wie bei dem Bombenwerfen, hat auch hier ein starker Wind Einfluß auf die Richtung und Flugweite, welche letztere er verringert, wenn er entgegen wehet, oder die er vergrößert, wenn die Rakete in seiner Richtung abgeschossen wird. Man nimmt deshalb in dem letztern Falle eine um etwa 5 Grad geringere Elevation, gegen den Wind aber richtet man um so viel höher. Weniger merklich wird die Wirkung des Windes, wenn die Raketen in sehr flachen Bogen, oder beinahe horizontal gegen die Feinde abgeschossen werden. Am nachtheiligsten aber ist es, wenn der Wind mit Heftigkeit von der Seite bläßt, weil die Rakete dadurch nothwendig aus ihrer Richtung gebracht wird. Hier bleibt nichts übrig: als verhältnißmäßig gegen den Wind zu richten, um dadurch das Abtreiben der Rakete aufzuheben, und dennoch das bestimmte Ziel zu treffen.

Ueber die Flugweite der kleinern Raketen

Digitized by Google

von 4 Loth bis zu 1 Pfund fehlen zwar noch genauere Bestimmungen; es läßt sich jedoch mit einiger Sicherheit annehmen, daß man gegen Truppen auf 400, ja selbst bis auf 800 Schritt ungleich mehr Wirkung erwarten darf, als von der gewöhnlichen Infanterieflinte, bei der jede, 300 Schritt übersteigende Entfernung das Feuer fast bis zu dem Unbedeutenden herabsetzt.

In Absicht der möglichen und wahrscheinlichen Wirkungen der Raketen sind ebenfalls noch keine genauern Erfahrungen bekannt geworden. Da sie sich jedoch nicht, wie die Projectile der Pulvergeschütze, mit einer abnehmenden Geschwindigkeit fort bewegen, sondern ihre Geschwindigkeit bis zur beendigten Verbrennung des Treibesatzes unverändert bleibet; so folgt, daß auch die größere oder geringere Entfernung von dem Ziele keinen Einfluß auf die Perkussionskraft hat. Die Stärke der letzteren hängt bloß von der Stärke des mehr oder weniger raschen Treibesatzes

Digitized by Google

senen Raketen noch sehen und beurtheilen kann.

Zweckmäßiger für den Feldgebrauch erscheinen die Engl. fahrbaren Raketengestelle, die aus einem flachen Kasten, auf zwei Rädern, bestehen, in welchen sich die Raketenstäbe befinden, und über dem 8 kupferne, gegen 12 Fuß lange, Röhren zu den Rak. beweglich sind, daß sie hinten vermittelst einer eisernen Stütze und einer gezähnten Stange nach Erfordern erhöhet oder niedergelassen werden können. An ihrem hintern Ende sind die Röhren durch ein mit Blech überzogenes Brett verschlossen, das bei dem Laden herab geschlagen wird, um in den Einschnitt desselben Mehlpulver streuen oder einen langen Ludelfaden legen, und so die 8 Raketen auf Einmal zünden zu können; indem man das, auf der einen Seite angebrachte Flintenschloß abdrückt. Zwei kleine Kästchen auf den beiden Achsen des Gestelles sind zu Aufbewahrung verschiedener Geräthschaften: Hammer, Zange, Schrau-

Digitized by Google

beuschlüssel, des vorräthigen Zündpulvers u. dgl. bestimmt.

Das Gestelle wird mit dem Langbaume in den, bei der Englischen Artillerie üblichen Protzhaken des Vorderwagens gehangen. Auf dem Letztern stehen zwei Kasten mit Fächern, deren jedes eine Rakete enthält. Die Deckel dieser Kasten sind zum Sitz für die Bedienung eingerichtet. Die übrigen Raketen endlich, welche nicht in den beiden Kasten Raum finden, werden auf einem gewöhnlichen Munitionswagen fortgebracht.

Um auf Schiffen die Raketen abzuschießen, bedarf es keiner künstlichen Vorrichtung; sobald man nur Sorge trägt: das sehr brennbare und leicht Feuer fangende Schiffsgeräthe von ihnen entfernt zu halten. Ein Ständer, mit einem beweglichen Arm, den man hoch oder niedrig stellen kann, und auf den die Raketen gelegt werden, ist hinreichend. Die Dänen bedienten sich auf ihren Lug-

Digitized by Google

gern *) eines außerhalb des Bords angebrachten, etwa 25 Fuß langen Balkens, den man vermittelst einer Talje (einfachem Flaschenzug) nach Erfordern heben oder niederlassen konnte. Vorn hat er zwei Flügel von Sturzblech, um das an der Rakete befestigte Projectil zu halten; hinten aber zwei Rollen, auf denen die Stäbe ruheten. Man kann auch ohne weiteres die, für den Landdienst bestimmten Raketenböcke auf das Verdeck stellen, wo sich aber kein Geschütz befindet oder sie den Schiffsmanövren nicht hinderlich sind.

---

*) Logger oder Lugger, ein zweimastiges Kriegsfahrzeug, dessen Stengen oder Verlängerungen der Masten hinter denselben in einem eisernen Ringe stecken. Außer den, an den Masten befindlichen vier Seegeln, haben sie noch einen lanaen Ausleger, um 2 oder 3 Vorstagsegel aussetzen zu können.

Anmerk.

Digitized by Google

b. Flugweite und Wirkung der Raketen.

Indem das Schießpulver durch das Verpuffen seiner Bestandtheile ein höchst expansibles Gas entwickelt, treibt es die Körper, die ihm bei seiner Ausdehnung im Wege stehen, mit großer Heftigkeit fort. Da nun aber die Entzündung und das Verpuffen das Werk eines Augenblickes ist; muß nothwendig auch die forttreibende Kraft nach und nach abnehmen, und endlich ganz aufhören, wodurch sich die Schußweite der Projectilen in Verhältniß der Ladungen bestimmt. Die Triebkraft der Raketen hingegen, wie oben schon gesagt worden, entstehet durch den Widerstand der Luft, den die Ausdehnung des brennenden Satzes findet, indem er zu dem Brandloche hinausströmet, und stößt so die Rakete in entgegengesetzter Richtung fort. Man siehet leicht: daß diese Wirkung so lange statt findet, als das Brennen des ungebohr-

Digitized by Google

ten Satzes währet, und daß folglich die Raketen dieselbe, ja beinahe eine größere Flugweite erreichen, als die gewöhnlichen Geschosse, Kugeln, Bomben u. dgl. durch die stärksten Ladungen. Die 32pfündige Rakete treibet eine 9pfündige Granate unter einem Elevationswinkel von 45° auf eine Entfernung von 3500 Schritten; und die sechspfündige Kartetschen-Rakete, die man allenfalls aus der Hand abgehen lassen kann, erreichet eine Weite von 2500 Schritten.

Bei den 1824 zu Woolwich angestellten Versuchen sollen diese Raketen nach dem Zeugnisse des Schwedischen Gesandten, Baron von Löwenhielen sehr genaue Richtungen gehalten haben. Dasselbe hat auch bei den Oesterreichern und Dänen statt gefunden, wie mehrere glaubwürdige Augenzeugen bestätiget haben. Die Elevationswinkel waren bei der Dänischen Artillerie:

22 Grade für die Rakete mit Granaten;
24 Grade für die Rak. mit Granathagel;

Digitized by Google

28 Gr. für die Rak. mit Kartetschbüchsen
54 Gr. für die Rak. mit Brandbüchsen

Bei den Versuchen der Französischen Artillerie zu Vincennes hatten die zweizolligen Brandraketen 780 Toisen zur kleinsten, und 1230 Toisen zur größten Flugweite, bei einer Seitenabweichung von 50 — 100 Toisen.

Die dreizolligen hatten unter einem Elevationswinkel von 55 Graden 1030 Toisen zur geringsten, und 1540 Toisen zur größten Flugweite, mit der ungeheuren Seitenabweichung von 150 — 1550 Toisen.

Mit der 3½zolligen Rakete ward eine Weite von 1750 Toisen erreichet; ja, sie ging bei einem andern Versuche, zu Sevilla angestellt, 2100 Toisen (über 5000 Schritt) weit. Diese Rakete hatte aber eine leichtere Hülse von schwachem Blech und einen stärkern Satz. Die größte Seitenabweichung war bei diesem Kaliber 500 Toisen.

Von den vierzolligen Raketen sprangen 2

Digitized by Google

auf dem Bocke; die dritte ging nur 700 Toiſen. Andere erreichten eine Weite von 1503 Toiſen, mit der Seitenabweichung von 206 Toiſen.

Aus dieſen, ſo wie aus den nachſtehenden, in England mit den Raketen gemachten Erfahrungen gehet hervor: daß die gröſsten Flugweiten durch einen, zwiſchen 59 und 60 Grad fallende Elevationswinkel hervorgebracht werden; während die Mörſer unter 33 bis 43 Grad die gröſsten Wurfweiten haben.

Digitized by Google

Düpin giebt die Flugweiten der Congreviſchen Raketen folgendergeſtalt an:

Kaliber der Rakete.	Sie ſind verſetzt mit:	Elevations-winkel.	Flugweite in Yards.	Flugweite in Schritten.
Pfd.		Grad.		
12	Kartetſchbüchſen			
	von 48 Bleikugeln	45	2500	2755
	von 72 Bleikugeln	45	2000	2285
32	ſtarke eiſerne Kegel mit 5 bis 12 Pfund Sprengladung.	55	2500 – 3000	2755 – 3430
—	Neunpfündige Granaten.	50	3000	3430
—	Brandbüchſen			
	mit 18 Pfd. Brandzeug.	60	2000	2285
	— 12 — — — —	55 bis 60	2500	2755
	— 8 — — — —	55	3000	3430
—	Spreng-Kartetſchen			
	mit 200 Kugeln	55	2500	2755
	— 100 — —	50	3000	3430
42	Eiförmige Granaten, die den Inhalt einer gewöhnl. kugelförmigen, 12- oder 24pfünd. Gran. hatten.	60 und drüber	3500	4000
—	Brandbüchſen			
	mit 18 Pfd. Brandzeug,			
	— 12 — — — —			

Digitized by Google

Wie bei dem Bombenwerfen, hat auch hier ein starker Wind Einfluß auf die Richtung und Flugweite, welche letztere er verringert, wenn er entgegen wehet, oder die er vergrößert, wenn die Rakete in seiner Richtung abgeschossen wird. Man nimmt deshalb in dem letztern Falle eine um etwa 5 Grad geringere Elevation, gegen den Wind aber richtet man um so viel höher. Weniger merklich wird die Wirkung des Windes, wenn die Raketen in sehr flachen Bogen, oder beinahe horizontal gegen die Feinde abgeschossen werden. Am nachtheiligsten aber ist es, wenn der Wind mit Heftigkeit von der Seite bläßt, weil die Rakete dadurch nothwendig aus ihrer Richtung gebracht wird. Hier bleibt nichts übrig: als verhältnißmäßig gegen den Wind zu richten, um dadurch das Abtreiben der Rakete aufzuheben, und dennoch das bestimmte Ziel zu treffen.

Ueber die Flugweite der kleinern Raketen

Digitized by Google

von 4 Loth bis zu 1 Pfund fehlen zwar noch genauere Bestimmungen; es läßt sich jedoch mit einiger Sicherheit annehmen, daß man gegen Truppen auf 400, ja selbst bis auf 800 Schritt ungleich mehr Wirkung erwarten darf, als von der gewöhnlichen Infanterieflinte, bei der jede 300 Schritt übersteigende Entfernung das Feuer fast bis zu dem Unbedeutenden herabsetzt.

In Absicht der möglichen und wahrscheinlichen Wirkungen der Raketen sind ebenfalls noch keine genauern Erfahrungen bekannt geworden. Da sie sich jedoch nicht, wie die Projectile der Pulvergeschütze, mit einer abnehmenden Geschwindigkeit fort bewegen, sondern ihre Geschwindigkeit bis zur beendigten Verbrennung des Treibesatzes unverändert bleibet; so folgt, daß auch die größere oder geringere Entfernung von dem Ziele keinen Einfluß auf die Perkussionskraft hat. Die Stärke der letzteren hängt bloß von der Stärke des mehr oder weniger raschen Treibesatzes

Digitized by Google

mit dem die Rakete geschlagen ist. Bei einem, von Sir Sidney Smith zu Maltha angestellten Versuche ging eine Rakete 2350 Yards (2700 Schritt) weit, und fuhr hier in eine Mauer, wo sie mehrere große Steine zertrümmerte. In dem Bombardement von Koppenhagen hatte eine Rakete das Dach und drei Fußböden durchdrungen, und war zuletzt in einer Wand stecken geblieben. Nach den Beobachtungen der Engländer soll sich die mittlere Geschwindigkeit der Rakete zu der Geschwindigkeit der Haubitzgranaten verhalten, wie 8 zu 9, und die 32 Pfund schwere Rakete soll 9 Fuß tief in mittleres Erdreich eindringen. *) Die in Indien von dem Major Perlby (ohne die Congre-

*) Bei einem Versuche zu Woolwich, dem der Ingenieur-Oberste Jones, und der Oberst-Lieutenant Fyers beiwohnte, waren mehrere zwölfpfündige Raketen auf 1500 Schritt 21 bis 22 Fuß tief in einen Erdwall eingedrungen, und ihre Granaten in dieser Tiefe gesprungen.

Anmerk.

Digitized by Google

vischen zu kennen) 1815 verfertigten und 1823 probirten Raketen hielten auf 700, 900, 1100 und 2000 Schritt ziemlich genauen Flug, und drangen 5 Fuß tief in die Erde. Ja, einige wurden bis auf 2800 Schritt getrieben.

Bei einem 1824 zur Vergleichung mit den Congrèvschen Raketen angestellten Versuche war nachstehendes die Beschaffenheit einer jeden Art derselben:

Digitized by Google

Arten der Raketen.	Aeußerer Durchmesser. Zoll. Lin.	Länge die fertige Hülse. Fuß. Zoll. Lin.	Länge der Rakete mit dem Stabe. Fuß. Zoll.	Gew. der Hülse ohne Stb. Pfd. Unzen.	Gewicht des Stabes. Pfd. Unzen.	Gew. der geschlagenen fertigen Rak. Pfd. Unzen.
Parlbys						
die größten	4″ 9,5‴	2′ 4″ 2‴	13′ 9″	15 7	14 9	46 7
die mittlern	2 8,4	1 8 —	9 6	5 4	6 4	16 12
die kleinen	1 8,7	— 11 2,7	6 —	1 12	1 16	5 6⅞
Congreves						
die größten	3 6,5	2 3 7	13 9	3 8	12 14	31 14
die mittlern	2 8,6	1 7 9	9 6	4 14	6 4	16 —
die kleinen	1 8,7	— 11 5	6 —	1 3	1 9	4 4⅞

Digitized by Google

Sie wurden aus einer 16 Fuß langen Röhre, unter einer Elevation von 18 Graden, gegen 12 Fuß breite, 10 Fuß hohe Blenden abgeschossen. Die Parlbyschen Raketen trafen die Scheiben 22 Mal und die Congrevischen 17 Mal.

Montgery l. c. vergleicht die Geschwindigkeit und das Eindringen einer 3½zolligen Rakete, die mit Brandbüchse und Stab 42 Pfund wieget, mit einer 6zolligen Haubitzgranate, die unter einem Winkel von 40 Graden mit einer Anfangsgeschwindigkeit von 950 Fuß in einer Secunde abgeschossen wird, und erhält folgendes Resultat:

Digitized by Google

Entfernung des Zieles.	Berechnete Geschwindigkeiten		Gewicht der Granate.	Berechnetes Eindringen in d. Erde.	
	der Rak.	d. Haubitz-Gr.		der Rakete.	der Granate.
Schritt.	Fuß	Fuß	Pfd.	Fuß	Fuß
0	0	950	42	0,0	7
250	158	850	37	0,9	5,5
500	224	760	34	1,7	4,4
750	274	680	32	2,4	3,5
1750	316	608	30	3	2,8
1200	354	544	28	3,8	2,3
1500	387	486	27	4	1,8
1750	418	435	26	4,8	1,4
2000	447	389	25	5,2	1,2
2250	474	357	24	5,4	1
2500	500	338	23	5,7	0,9
2750	530	364	eben so	6,4	1
3000	565	385	—	7,3	1,1
3250	605	414	—	8,4	1,3
3500	650	451	—	9,7	1,6
3700	700	510	—	11,0	2

Nothwendig muß die Rakete im Anfange weniger, auf größere Entfernungen, aber tiefer eindringen, als die Granate. Daß jene durch eine 10 bis 15 Zoll starke hölzerne Wand gegangen ist, hat die Erfahrung in letzterm Kriege gelehrt.

Digitized by Google

c. Anwendung der Raketen zum Angriff, und zur Vertheidigung befestigter Orte.

So lange man sich begnügen mußte, die Raketen nur auf das Gerathewohl abgehen zu lassen, war ihre erste und beinahe einzige Bestimmung: das Anzünden der vom Feinde besetzten und befestigten Städte und Gebäude. Demnach scheinen sie sich aber hierzu wenigen zu eignen, als die 50- und 60pfündigen Brandbomben, die unter hohen Elevationen geworfen, mit einer ungeheuren Perkussionskraft niederfallen, und mehrere Stockwerke durchschlagen, sobald sie nicht zufällig auf ein bombenfestes Gebäude treffen. Die bisher üblichen Brandraketen hingegen, die weit leichter sind als die erwähnten Bomben, schlagen mit einer bei weitem geringern Fallkraft ein. Daher ihre geringe Wirkung bei der Belagerung von Danzig, obgleich ihnen die große Stadt mit ihren hohen Kornspeichern ein leicht zu treffendes und durch

Feuer zerstöhrbares Ziel darbot. Der General Congreve will jedoch 300pfündige Raketen anwenden, ja er hält es nicht für unmöglich, noch größere Massen durch ihre Kraft fort zu treiben, obgleich schon jenes Gewicht das aller Bomben und Brandkörper übersteigt, die auf die gewöhnliche Weise aus Mörsern geworfen werden können. Er sagt: „die Schwere jener Projectilen wird „durch die doppelte Schwierigkeit bedingt: „die dazu erforderlichen Geschütze, die Kanonen und Mörser zu gießen, und sie, wenn „sie gegossen sind, fort zu bringen. So erfordert die 13zollige Bombe, die nur 200 Pfd. „wiegt, schon einen Mörser von 16000 Pfd. „(?der engl. metallne Mörser wiegt ohne „Schemmel oder Lafette nur 2546 Pfd., und „der eiserne 3716 Pfd.); in Absicht der „Rakete aber findet keine Grenze statt. Die „300pfündigen können zu Lande, ohne ein „Geschütz oder andere Maschinen zu bedürfen, von einem Erdabhange oder aufge-

Digitized by Google

„werfenden Hügel abgeschossen werden; und „sollte zur See der Fall eintreten, daß man „so große Raketen von Schiffen oder Böden „steigen lassen wollte, wo ein Bock oder „Gestelle nothwendig ist, verschwindet durch „die Leichtigkeit des letztern, und weil die „Rakete bei dem Zünden keinen Rückstoß „ausübt, jede Schwierigkeit. Es können „daher wohl Raketen von noch größeren Di„mensionen (die 300pfündige hat 13 Zoll im „Durchmesser; um aber eine 300-Pfd. schwere „Bombe zu tragen, würde sie 15½ Zoll „Durchmesser bekommen, oder 530pfündig „sein müssen) verfertiget werden, um Wälle „zu durchbrechen. Solche Massen, die nie „auf die gewöhnliche Weise aus Geschütz „fortgeschleudert werden können, lassen sich „durch die Raketen ohne große Schwierig„keit bei Belagerungen schießen. So wage „ich zu behaupten: daß, in welchem Extreme „man es auch mit diesem Geschosse treiben „wollte, man doch immer die wesentliche Ei-

Digitized by Google

„genschaft bei ihr vorherrschend, finden wir
„große Kraft und Wirkung mit leichtem Ge-
„brauche verbunden.“

Schöne Worte! doch dürfte ihnen bei ei-
nem Versuch der Erfolg nicht ganz entspre-
chen. Obgleich man — wie wohl nicht mehr
zu bezweifeln ist — durch Erfahrungen und
vielfache Uebung es dahin bringen kann, die
Raketen der kleinern Kaliber in einer genaue-
ren Richtung zu erhalten, und sie dadurch
dem Kanonenschuße gleich zu stellen, läßt sich
doch keineswegs dasselbe auch in Absicht der
stärkern Kaliber erwarten. Werden bei die-
sen gleich anfangs sehr faule Sätze angewen-
det, die weniger Salpeter enthalten: sind sie
theils wegen der geringern Triebkraft den
Abweichungen mehr ausgesetzt, wenn der
Wind stark in einer, ihre Directionslinie
mehr oder weniger schräge durchschneidenden
Richtung wehet; theils wird der Satz durch
das längere Liegen nach und nach schwächer,
daß die Raketen unter obiger Voraussetzung

Digitized by Google

nach mehrjährigem Aufbewahren nicht mehr die gehörige Wirkung thun können. Schlägt man sie im Gegentheil mit einem sehr raschen, lebhaft brennenden Satze, werden sie zwar dauerhafter sein, allein man wird dadurch besonders die größern Arten, von 24 und mehr Pfunden, zu einem frühzeitigen Springen auf dem Bocke geneigt machen. Die schnellere Erzeugung einer größern Menge expansiblen Gases, das durch die Oeffnung des Halses keinen ungehinderten Ausgang findet, ist der Grund dieser Erscheinung. Dazu die schwierige Verfertigung der Raketen von stärkerem Kaliber, die mit einer großen Ramme über einen Dorn geschlagen werden müssen, wo die Erschütterung sehr heftig ist, und wo bei dem Schlagen der Dorn wohl kaum in unverrückter Stellung erhalten werden kann. Hieraus folgt: daß für den Belagerungskrieg, wenn von mehr als einem bloßen Bombardement durch Haubitzen die Rede ist, die Rakete — sowohl mit Brand-

Digitized by Google

mit dem die Rakete geschlagen ist. Bei einem, von Sir Sidney Smith zu Maltha angestellten Versuche ging eine Rakete 2350 Yards (2700 Schritt) weit, und fuhr hier in eine Mauer, wo sie mehrere große Steine zertrümmerte. In dem Bombardement von Koppenhagen hatte eine Rakete das Dach und drei Fußböden durchdrungen, und war zuletzt in einer Wand stecken geblieben. Nach den Beobachtungen der Engländer soll sich die mittlere Geschwindigkeit der Rakete zu der Geschwindigkeit der Haubitzgranaten verhalten, wie 8 zu 9, und die 32 Pfund schwere Rakete soll 9 Fuß tief in mittleres Erdreich eindringen. *) Die in Indien von dem Major Perlby (ohne die Congre-

*) Bei einem Versuche zu Woolwich, dem der Ingenieur-Oberste Jones, und der Oberst-Lieutenant Fyers beiwohnte, waren mehrere zwölfpfündige Raketen auf 1500 Schritt 21 bis 22 Fuß tief in einen Erdwall eingedrungen, und ihre Granaten in dieser Tiefe gesprungen.

Anmerk.

Digitized by Google

vischen zu kennen) 1815 verfertigten und 1823 probirten Raketen hielten auf 700, 900, 1100 und 2000 Schritt ziemlich genauen Flug, und drangen 5 Fuß tief in die Erde. Ja, einige wurden bis auf 2800 Schritt getrieben.

Bei einem 1824 zur Vergleichung mit den Congrèvschen Raketen angestellten Versuche war nachstehendes die Beschaffenheit einer jeden Art derselben:

Digitized by Google

Arten der Raketen.	Aeußerer Durchmesser. Zoll.	Lin.	Länge die fertige Hülse. Fuß.	Zoll.	Lin.	Länge der Rakete mit dem Stabe. Fuß.	Zoll.	Gew. der Hülse ohne Stb. Pfd.	Unzen.	Gewicht des Stabes. Pfd.	Unzen.	Gew. der geschlagenen fertigen Rak. Pfd.	Unzen.
Parlbys													
die größten	4″	9,5‴	2′	4″	2‴	13′	9″	15	7	14	9	46	7
die mittlern	2	8,4	1	8	—	9	6	5	4	6	4	16	12
die kleinen	1	8,7	—	11	2,7	6	—	1	12	1	16	5	6⅔
Congreves													
die größten	3	6,5	2	3	7	13	9	3	8	12	14	31	14
die mittlern	2	8,6	1	7	9	9	6	4	14	6	4	16	—
die kleinen	1	8,7	—	11	5	6	—	1	3	1	9	4	4⅓

Digitized by Google

Sie wurden aus einer 16 Fuß langen Röhre, unter einer Elevation von 18 Graden, gegen 12 Fuß breite, 10 Fuß hohe Blenden abgeschossen. Die Parlbyschen Raketen trafen die Scheiben 22 Mal und die Congrevischen 17 Mal.

Montgery l. c. vergleicht die Geschwindigkeit und das Eindringen einer 3½zolligen Rakete, die mit Brandbüchse und Stab 42 Pfund wieget, mit einer 6zolligen Haubitzgranate, die unter einem Winkel von 40 Graden mit einer Anfangsgeschwindigkeit von 950 Fuß in einer Secunde abgeschossen wird, und erhält folgendes Resultat:

Digitized by Google

Entfernung des Zieles. Schritt.	Berechnete Geschwindigkeiten der Rak. Fuß	Berechnete Geschwindigkeiten d. Haubitz-Gr. Fuß	Gew. der Rakete. Pfd.	Berechnetes Eindringen in d. Erdb. der Rakete. Fuß	Berechnetes Eindringen in d. Erdb. der Granate. Fuß
0	0	950	42	0,0	7
250	158	850	37	0,9	5,5
500	224	760	34	1,7	4,4
750	274	680	32	2,4	3,5
1750	316	608	30	3	2,8
1200	354	544	28	3,8	2,3
1500	387	486	27	4	1,8
1750	418	435	26	4,8	1,4
2000	447	389	25	5,2	1,2
2250	474	357	24	5,4	1
2500	500	338	23	5,7	0,9
2750	530	364	eben so	6,4	1
3000	565	385	—	7,3	1,1
3250	605	414	—	8,4	1,3
3500	650	451	—	9,7	1,6
3700	700	510	—	11,0	2

Nothwendig muß die Rakete im Anfange weniger, auf größere Entfernungen, aber tiefer eindringen, als die Granate. Daß jene durch eine 10 bis 15 Zoll starke hölzerne Wand gegangen ist, hat die Erfahrung in letzterm Kriege gelehrt.

Digitized by Google

c. Anwendung der Raketen zum Angriff, und zur Vertheidigung befestigter Orte.

So lange man sich begnügen mußte, die Raketen nur auf das Gerathewohl abgehen zu lassen, war ihre erste und beinahe einzige Bestimmung: das Anzünden der vom Feinde besetzten und befestigten Städte und Gebäude. Demnach scheinen sie sich aber hierzu wenigen zu eignen, als die 50 und 60pfündigen Brandbomben, die unter hohen Elevationen geworfen, mit einer ungeheuren Perkussionskraft nieder fallen, und mehrere Stockwerke durchschlagen, sobald sie nicht zufällig auf ein bombenfestes Gebäude treffen. Die bisher üblichen Brandraketen hingegen, die weit leichter sind als die erwähnten Bomben, schlagen mit einer, bei weitem geringern Fallkraft ein. Daher ihre geringe Wirkung bei der Belagerung von Danzig, obgleich ihnen die große Stadt mit ihren hohen Kornspeichern ein leicht zu treffendes und durch

Feuer zerstöhrbares Ziel darbot. Der General Congreve will jedoch 300pfündige Raketen anwenden, ja er hält es nicht für unmöglich, noch größere Massen durch ihre Kraft fort zu treiben, obgleich schon jenes Gewicht das aller Bomben und Brandkörper übersteigt, die auf die gewöhnliche Weise aus Mörsern geworfen werden können. Er sagt: „die Schwere jener Projectilen wird „durch die doppelte Schwierigkeit bedingt: „die dazu erforderlichen Geschütze, die Kanonen und Mörser zu gießen, und sie, wenn „sie gegossen sind, fort zu bringen. So erfordert die 13zollige Bombe, die nur 200 Pfd. „wiegt, schon einen Mörser von 10000 Pfd. „(? der engl. metallne Mörser wiegt ohne „Schemmel oder Lafette nur 2546 Pfd., und „der eiserne 3716 Pfd.); in Absicht der „Rakete aber findet keine Grenze statt. Die „300pfündigen können zu Lande, ohne ein „Geschütz oder andere Maschinen zu bedürfen, von einem Erdabhange oder aufge-

Digitized by Google

„ wurfenen Kügel abgeschossen werden; und „ sollte zur See der Fall eintreten, daß man „ so große Raketen von Schiffen oder Böden „ steigen lassen wollte, wo ein Bock oder „ Gestelle nothwendig ist, verschwindet durch „ die Leichtigkeit des letztern, und weil die „ Rakete bei dem Zünden keinen Rückstoß „ ausübt, jede Schwierigkeit. Es können „ daher wohl Raketen von noch größeren Di„ mensionen (die 300pfündige hat 13 Zoll im „ Durchmesser; um aber eine 300 Pfd. schwere „ Bombe zu tragen, würde sie 15½ Zoll „ Durchmesser bekommen, oder 530pfündig „ sein müssen) verfertiget werden, um Wälle „ zu durchbrechen. Solche Massen, die nie „ auf die gewöhnliche Weise aus Geschütz „ fortgeschleudert werden können, lassen sich „ durch die Raketen ohne große Schwierig„ keit bei Belagerungen schießen. So wage „ ich zu behaupten: daß, zu welchem Extreme „ man es auch mit diesem Geschosse treiben „ wollte, man doch immer die wesentliche Ei-

Digitized by Google

„genschaft bei ihr vorherrschend finden wird,
„große Kraft und Wirkung mit leichtem Ge-
„brauche verbunden.“

Schöne Worte! doch dürfte ihnen bei eigenem Versuch der Erfolg nicht ganz entsprechen. Obgleich man — wir wohl nicht mehr zu bezweifeln ist — durch Erfahrungen und vielfache Uebung es dahin bringen kann, die Raketen der kleinern Kaliber in einer gewollten Richtung zu erhalten, und sie dadurch dem Kanonenschusse gleich zu stellen, läßt sich doch keineswegs dasselbe auch in Absicht der stärkern Kaliber erwarten. Werden bei diesen gleich anfangs sehr faule Sätze angewendet, die wenigen Salpeter enthalten: sind sie theils wegen der geringern Triebkraft den Abweichungen mehr ausgesetzt, wenn der Wind stark in einer, ihre Directionslinie mehr oder weniger schräge durchschneidenden Richtung wehet; theils wird der Satz durch das längere Liegen nach und nach schwächer, daß die Raketen unter obiger Voraussetzung

noch mehrfältigem Aufbewahren nicht mehr die gehörige Wirkung thun können. Schlägt man sie im Gegentheil mit einem sehr raschen, nicht hoch brennenden Satze, werden sie zwar rauchhafter sein, allein man wird dadurch insbesonders die größern Arten, von 24 und mehr Pfunden, zu einem frühzeitigen Springen auf dem Boden geneigt machen. Die schnellere Erzeugung einer größern Menge expansibeln Gases, das durch die Oeffnung des Holzes keinen ungehinderten Ausgang findet, ist der Grund dieser Erscheinung. Dazu die schwierige Verfertigung der Raketen von stärkerem Kaliber, die mit einer großen Ramme über einen Dorn geschlagen werden müssen, wo die Erschütterung sehr heftig ist, und wo bei dem Schlagen der Dorn wohl kaum in unverrückter Stellung erhalten werden kann. Hieraus folgt: daß für den Belagerungskrieg, wenn von mehr als einem bloßen Bombardement durch Haubitzen die Rede ist, die Rakete — sowohl mit Brand-

Digitized by Google

zeug versetzt, als mit einer angebundenen Granate, oder einer Sprenz-Kugel bewaffnet*) — wenig Nutzen gewähren kann. Nur durch ein gut unterhaltenes Feuer mit kleinen Mörsern von 10 bis 25 Pfunden läßt sich ein muthiger Feind aus den offenen Waffenplätzen des bedeckten Weges und aus den Vor- und Außenwerken vertreiben: **) nur durch ein anhaltendes Schießen mit schweren Kanonen — wenigstens Zwölfpfündern — oder durch Minen kann man die steinernen Vertheidigungsgebäude und Futtermauern nie-

*) Es ist schon gesagt, daß es vortheilhafter sei: die Raketen anstatt der Brandbüchse, mit einem hohlen Kegel von Gußeisen zu versehen, dessen Wände die Stärke einer Granate haben, und der mit einer angemessenen Sprengladung, dieselben Dienste leistet, ohne die Verfertigung der Rakete schwieriger zu machen

Anmerk.

**) Montgery glaubt: daß man sich der Mörser gar nicht oder doch nur mit geringer Wirkung gegen den sehr nahen Feind bedienen kann; die Erfahrung aber lehrt im Gegentheil: daß mit sehr schwachen Ladungen auf 100 bis 200 Schritt kein Wurf verlohren gehet.

Digitized by Google

beizulegen. Für die eigentliche Brandrakete bleiben blos die hölzernen Blockhäuser und Palliſaden anzuzünden übrig. Die kleineren Kaliber von 1 bis 6 Pfunden genügen dazu, die größeren, mit ſtarken Sprengladungen, könnten vielleicht gegen Erdwälle nützlich werden, wo Bousward ſich, mit Unrecht, ſo viel von ſchweren Granaten verſprach, obgleich ſie ſich, nach den neuern Verſuchen der Engländer gegen die crenelirten Mauern im Graben ſehr wirkſam erwieſen haben ſollen.

Mehr Nutzen dürfte die Rakete, für die Vertheidigung, dem Belagerten gewähren. Es iſt bekannt genug: daß die gewöhnlichen Leuchtkugeln ihren Zweck nicht hinreichend erfüllen, und es läßt ſich wohl erwarten: daß die oben beſchriebene Einrichtung der leuchtenden Raketen mehr leiſten wird. Bei den im Jahr 1824 zu Woolwich angeſtellten Verſuchen ſollen, nach der Verſicherung des Grafen Löwenhielm (K. Schwediſchen Geſandten in Paris), der dabei zugegen war, die Congre-

Digitized by Google

dischen Licht-Raketen die nahen Gegenstände wie ein heller Mondschein beleuchtet haben. Vermittelst ihrer beobachtete 1814 in der Chesepeack-Bay das Schiff: der Plantagenet, mehrere Nächte hindurch die Stellung eines amerikan. Kanots mit Schlaggranaten. (American torpedoes.)

Gegen die, auf dem Glacis vorrückende Sappen werden die 8- und 6pfündigen Raketen gleichmäßig vortheilhaft zu gebrauchen sein, wenn sie aus den Waffenplätzen, von der vorläufig dazu abgestochenen Erde fast horizontal abgeschossen, die Rollkörbe, Deckfaschinen und Sappenkörbe anzünden, und in Verbindung mit den bedeckten Geschützen auf den vorspringenden Winkeln der Außenwerke die Spitzen der Sappen zerstöhren und die Arbeiter verjagen. Da sie ohne alle Vorbereitung gezündet werden können, sind sie dem feindlichen Stein- und Granatenwerfen nur wenig ausgesetzt. Es bedarf kaum einiger Minuten: um zehn und mehr Rake-

Digitized by Google

ten auf einmal gegen die Spitze der Sappen abgeheil zu lassen, wo sie die gewünschte Wirkung gewiß nicht verfehlen werden. Es versiehet sich von selbst: daß die nöthigen Erfahrungen nicht fehlen, um die Raketen in Absicht der Genauigkeit des Schusses mit der Kanone ziemlich auf eine Stuffe stellen zu können. Eine Bedingung, ohne welche die Anwendung der Rakete nie wesentlichen Vortheil darbieten kann. Im günstigsten Falle jedoch, bei der Ausrüstung einer Festung anstatt der bisher üblichen Geschütze, nur Granat-Hagel-Raketen, von 50 bis 300 Pfd.; andere Raketen von kleinerm Kaliber mit ihren zugehörigen Röhren, 6zollige Haubitzen, 15zollige Steinmörser, (?) Wallbüchsen, Orgelgeschütze? und Dampfgeschütze anzuwenden, wie Montgery will, dürfte wohl nicht den gewünschten Vortheil bringen, und nur eine schwache Vertheidigung gewähren, wenn sich auch die Zahl der vorräthigen Projectilen dadurch sehr vereinfachen ließe. Die

Digitized by Google

Orgelgeschütze sind schon längst, und mit Recht! in die Rumpelkammern der Arsenale verwiesen, und die Steinmörser, gegen deren Würfe ein schwaches Bret schützen kann, werden wohl nur aus Gewohnheit noch beibehalten, so geringe sich auch ihre Wirkung durch die Erfahrung erwieß.

d. Von dem Gebrauche der Raketen im Felde.

Ursprünglich für diesen Zweck bestimmt, scheint die Brandrakete auch durch ihre leichte Fortschaffung, und durch ihre Wirkung gegen die feindliche Cavallerie sich besonders für denselben zu eignen; die Bedingung einer genaueren Direction vorausgesetzt. Wenn im Russischen Feldzuge 1812 die Kosaken überhaupt nur ungern und mit scheinbarer Scheu sich dem feindlichen Geschütz näherten, wurden sie durch einige aus den Haubitzen auf sie geschossene Brandkugeln immer augenblicklich verjagt. Ohne Zweifel würden

Digitized by Google

hier 3- oder 1pfündige Raketen dasselbe weit besser geleistet haben; so wie sie überhaupt wohl das einzige unfehlbare Mittel sein dürften, jede, auch noch so gute Cavallerie zurück zu weisen, da sie neben ihrer Wirkung als Geschoß, durch ihren rauschenden Feuerstrahl die Pferde erschrecken und scheu machen. Congreve will deshalb Infanterie und Cavallerie blos mit Raketen ausrüsten, und glaubt dadurch die Feldartillerie ganz entbehren zu können. Man höre, was er darüber sagt?

„Die Rakete verbindet außer allem Widerspruch große Wirkung mit Tragbarkeit, „wie sie bei keiner andern Gattung Feuergeschütz statt findet, weil sie allein ihre eigenthümliche treibende Kraft in sich hat, und „die Wirkung des Geschützes bei der Leichtigkeit des kleinen Gewehres besitzt. Wenn „der Infanterist 6 dreipfündige oder 3 sechspfündige Raketen trägt, ist er nicht mehr „belastet, als ob er sein Gewehr und 60

Digitized by Google

„scharfe Patronen hätte. Ein Regiment Infan-
„terie, von 1000 Mann, auf solche Weise aus-
„gerüstet, würde folglich im Treffen 6000 drei-
„pfündige oder 3000 sechspfündige Schüsse
„thun können, die in Hinsicht der Schußweite,
„des Eindringens und der Wirkung eben das
„leisten, wie dieselbe Anzahl Kanonenschüsse
„von dem nemlichen Kaliber, ja die auf 8-
„bis 900 Schritte sogar mit größerer Kraft
„eindringen, als die Stückkugel. Um aber
„im Gefechte mit Geschütz dieselbe Menge
„Munition auf die wirksamste Weise zu ver-
„schießen, würde man, anstatt ein Regiment
„marschiren zu lassen, sich mit einem beschwer-
„lichen Train von nicht weniger als 100
„Kanonen und Haubitzen schleppen müssen."

„Um aber eine willkürliche Anzahl Rake-
„ten auf einmal zu schießen, bedarf es wei-
„ter nichts, als sie in Reihen neben einan-
„der auf die Erde zu legen, und so abzu-
„brennen. Die Menge Raketen, welche man
„auf diese Weise in der größten Geschwindig-

Digitized by Google

„keit dem Feinde entgegen schießen kann, wird „in der That blos durch den Vorrath, wel„chen man mit sich führet, und durch den „Willen des commandirenden Offiziers be„dingt; denn eben so leicht und schnell, als „man ein Gewehr abfeuert, kann man mehrere „100 bis 1000 Raketen zünden. Wer aber „die Wirkung von nur 10 bis 12, längs „der Oberfläche der Erde abgeschossene Ra„keten gesehen hat, wird sich leicht einen Be„griff von dem machen, was 500 oder 1000 „thun werden, wenn sie in einem Momente „gezündet werden. Da sie mit derselben „Gewalt den Erdboden vor sich aufreißen, „wie eine rikoschettirende Stückkugel, und „sich bei den ersten 400 Schritt nicht über „Mannshöhe erheben; muß eine solche Erd„lage (ground-volley) alles vor sich her „niederwerfen und zerstöhren, ohne daß eine „größere Genauigkeit der Richtung nöthig „ist, als daß man sie in der allgemeinen „Direction nach dem Feinde hin auf den

Digitized by Google

„Boden legt. Die zum Feuern bestimmten „100, 200 oder mehr Mann gehen aus der „Fronte des Regiments 20 Schritt gerade „vor, indem drei Raketenträgern immer ein „Mann mit Lunte und Zündlicht folget, der „die von jenen in der gehörigen Richtung „nieder gelegten Raketen zündet. Der er„sten Lage folget ohne Aufenthalt die zweite „und so fort, fast mit derselben Geschwin„digkeit, wie ein Bataillonsfeuer, nur mit „dem Unterschiede, daß ein jeder Schuß in „seiner Wirkung einem drei- oder sechspfün„digen Kanonen- oder Kartetschenschuß oder „Granatenwurf zu vergleichen ist, deren dem„nach ein Regiment von 1000 Mann, in „zwei Glieder gestellt, 500, ja 1000 auf ein„mal abfeuern kann, wenn jeder mit 2 Ra„keten vor gehet und sie neben einander nie„der legt.“

„Gehen wir im Gebrauche der Raketen „weiter, wird man sehen, daß er bei der „Kavallerie noch mehr und wichtigere Vor-

Digitized by Google

„theile gewähret, als bei der Infanterie, weil „jene dadurch sich vollständig der Wirkungen „der reitenden Artillerie erfreuet, ohne des„halb der ihr eigenthümlichen Geschwindig„keit und Kraft beraubt zu sein. Die neue „Bewaffnung verbindet sich nemlich hier bes„ser und zweckmäßiger mit der alten, als „bei den Infanteristen, der sich nicht beider „zugleich bedienen kann. Jeder Reiter füh„ret sechs 6pfündige Raketen in Hulftern, „und immer der dritte Mann einen Raketen„bock für den Fall, wo der ungepflügte, mit „Buschwerk bewachsene oder sehr steinigte „Erdboden durch seine Unebenheiten den Ge„brauch desselben nothwendig macht. Der „Raketenbock wieget nicht mehr als ein ge„wöhnliches Infanteriegewehr; man kann ihn „ohne Schwierigkeit an jedem Orte aufstellen, „und die Rakete fliegt von ihm ungehindert „über den Erdboden, bis zum Ziele, dessen „Entfernung ihren Elevationswinkel bestimmt. „Dieser, so wie überhaupt die ganze Stel-

Digitized by Google

„lung des Bockes bleibt unverändert, weil „bei der Rakete kein Rückstoß statt findet, „wie bei dem Geschütz, das deshalb nach „jedem Schusse von neuem gerichtet werden „muß. Eine im dichten Pulverdampfe und „in der Verwirrung des Gefechtes höchst „schwierige, oft ganz unausführbare Opera„tion! Wollte man daher im Treffen ein „eben so schnelles Artilleriefeuer machen, wie „es bei Revüen sehr oft geschiehet, würde „man wohl nur wenig treffende Schüsse „thun. Es läßt sich daher nicht ohne Wahr„scheinlichkeit annehmen: daß von einer gleich „großen Anzahl Kanonenschüsse und Rake„ten, der letzteren wenigstens eben so viele, „wo nicht mehrere treffen werden, als der „ersteren. Dazu noch: daß die Rakete sich „eben so schnell auf den Bock legen, anfeu„ern und zünden, als eine Kanone laden „und abfeuern läßt.“

„Vergleichet man nun die Stärke, wel„che einem Kavallerie-Regimente durch ihr

Digitized by Google

„beigegebene reitende Artillerie oder durch
„eine Ausrüstung mit Raketen zuwächst; so
„findet sich: daß ein solches Regiment von
„1000 Pferde, ohne einen besondern Wagen
„mit zu führen, mit voller Beibehaltung
„seiner Manövrierfähigkeit als Kavallerie,
„6000 6pfündige Raketenschuß, und 330
„Geschütze dazu, im Treffen anwenden kann.
„Um aber 330 sechspfündige Kanonen mit
„zu führen, sind — die Kanonen nur vier-
„spännig angenommen, wie die Englische —
„1320 Pferde nöthig, und um sie in einer
„Linie aufzufahren, bedarf man 3300 Schritt
„— eine Deutsche Viertelmeile — und die
„Flügelgeschütze sind außer Stande, die Mitte
„gehörig zu unterstützen. Es ist schon nicht
„leicht, das Feuer von 50 bis 60 Geschützen
„auf einen Punkt zu vereinigen; dies läßt
„sich nur durch ein langsames und gehörig
„vorbereitetes Manöuver ausführen. Eine
„unvorher gesehene und schnelle Bewegung

Digitized by Google

„hingegen gestattet keine stärkere Abtheilun-
„gen, als 6 bis höchstens 10 Geschütze."

„Man kann demnach wohl zu behaupten
„wagen, daß zwei Kavallerie-Regimenter
„neben einander, durch die Aufstellung ihrer
„Raketenbatterie, deren jede sich vermittelst der
„Anwendung der Erdlage von 330 auf 5-
„bis 800 verstärken läßt, das Schicksal einer
„Schlacht entscheiden können. Bis jetzt ist
„jedoch noch kein Schritt gethan worden,
„die Raketen auf diese Art zu gebrauchen, so
„einfach sie auch ist, und so groß und ge-
„wiß ihre Wirkung sein würde!"

Man sieht, daß Congreve die unmittelbare Ausrüstung der Truppen mit Raketen für die bessere hält, weil sie dadurch, ohne besondere Transportmittel, eine bedeutende Menge Geschützmunition mitführen und im Gefecht anwenden können, so daß ihnen alles Feldgeschütz ganz entbehrlich wird. Im Fall jedoch die Verhältnisse jene Ausrüstung darbieten sollten — ihr steht im Allgemeinen

Digitized by Google

die sorgfältigere und mühsamere Verfertigung der Raketen entgegen, die es schwer machen würde, während eines Feldzuges immer den großen Verbrauch derselben zu ersetzen — muß man den Truppenabtheilungen Raketenwagen geben, wodurch sie die Wirkung einer unmöglich aufzustellenden Geschützzahl hervorbringen können.

Auf solche Weise ist in England seit 1813 das Raketen-Korps, nach dem Muster der reitenden Artillerie organisirt worden, wodurch man im Stande ist, mit 6 Raketenwagen und 6 Munitionswagen, zu der 97 Artilleristen und 36 Trainsoldaten oder Fuhrleute gehören, so gut als 142 Geschütze aufzustellen und 4120 Schuß bei sich zu führen.

Das Raketenkorps, dessen Kriegsstand 1822 von Congreve bestimmt worden ist, bestehet aus 4 Offizieren, 8 Unteroffizieren, 7 Bombardieren, 97 Gemeinen, 1 Trompeter und 36 Knechten: 1 Roßarzt, 1 Schmied,

Digitized by Google

2 Reitschmiede, 2 Sattler und 1 Stellmacher, zusammen 160 Mann mit 245 Pferden; in 3 Divisionen oder 30 Sectionen getheilet:

10 schwere mit 180 6pfündigen Raketen, deren jeder Reiter 6 in den Hulftern am Sattel führet. Jede Section hat einen Raketenbock.

10 mittlere, mit 360 3pfündigen Raketen, von den jeder Reiter 12 Stück hat, so wie ebenfalls jede Section einen Raketenbock.

10 leichte, mit 720 Raketen von 1½ Pfd., deren jeder Reiter 24 führet, und bei jeder Section 2 Raketenböcke.

Hierüber befinden sich noch bei einer Division, oder 10 Sectionen, 6 Packpferde, zusammen 18, mit:

100 24pfündigen Raketen,
108 6pfündigen Raketen,
216 3pfündigen Raketen,
432 1½pfündigen Raketen,

Digitized by Google

Ferner 6 Karren mit Raketenböcken, als:

1 zu 18pfündigen, der zugleich 24 Raketen führet.

1 zu 12pfündigen, der zugleich 36 Raketen führet.

2 zu 16pfündigen, die zugleich 144 Raketen führen.

2 zu 3pfündigen, die zugleich 200 Raketen führen.

Endlich 6 vierspännige leichte Munitionswagen, auf denen sich:

100 18pfündige,
300 12pfünnige,
600 6pfündige, und
600 3pfündige

Raketen befinden.

Die engl. reitende Artillerie bringt mit denselben Transportmitteln nur 5 Kanonen und 1 Haubitze mit 1010 Schuß ins Gefecht, und die preußische Artillerie hat bei der nemlichen Geschützzahl nur 788 Schuß bei sich. (Plümicke, Handbuch f. d. K.

Digitized by Google

„scharfe Patronen hätte. Ein Regiment Infan-
„terie, von 1000 Mann, auf solche Weise aus-
„gerüstet, würde folglich im Treffen 6000 drei-
„pfündige oder 3000 sechspfündige Schüsse
„thun können, die in Hinsicht der Schußweite,
„des Eindringens und der Wirkung eben das
„leisten, wie dieselbe Anzahl Kanonenschüsse
„von dem nemlichen Kaliber, ja die auf 8-
„bis 900 Schritte sogar mit größerer Kraft
„eindringen, als die Stückkugel. Um aber
„im Gefechte mit Geschütz dieselbe Menge
„Munition auf die wirksamste Weise zu ver-
„schießen, würde man, anstatt ein Regiment
„marschiren zu lassen, sich mit einem beschwer-
„lichen Train von nicht weniger als 100
„Kanonen und Haubitzen schleppen müssen."

„Um aber eine willkürliche Anzahl Rake-
„ten auf einmal zu schießen, bedarf es wei-
„ter nichts, als sie in Reihen neben einan-
„der auf die Erde zu legen, und so abzu-
„brennen. Die Menge Raketen, welche man
„auf diese Weise in der größten Geschwindig-

Digitized by Google

„keit dem Feinde entgegen schießen kann, wird „in der That blos durch den Vorrath, wel„chen man mit sich führet, und durch den „Willen des commandirenden Offiziers be„dingt; denn eben so leicht und schnell, als „man ein Gewehr abfeuert, kann man mehrere „100 bis 1000 Raketen zünden. Wer aber „die Wirkung von nur 10 bis 12, längs „der Oberfläche der Erde abgeschossene Ra„keten gesehen hat, wird sich leicht einen Be„griff von dem machen, was 500 oder 1000 „thun werden, wenn sie in einem Momente „gezündet werden. Da sie mit derselben „Gewalt den Erdboden vor sich aufreißen, „wie eine rikoschettirende Stückkugel, und „sich bei den ersten 400 Schritt nicht über „Mannshöhe erheben; muß eine solche Erd„lage (ground-volley) alles vor sich her „niederwerfen und zerstöhren, ohne daß eine „größere Genauigkeit der Richtung nöthig „ist, als daß man sie in der allgemeinen „Direction nach dem Feinde hin auf den

Digitized by Google

„Boden legt. Die zum Feuern bestimmten „100, 200 oder mehr Mann gehen aus der „Fronte des Regiments 20 Schritt gerade „vor, indem drei Raketenträgern immer ein „Mann mit Lunte und Zündlicht folget, der „die von jenen in der gehörigen Richtung „nieder gelegten Raketen zündet. Der er„sten Lage folget ohne Aufenthalt die zweite „und so fort, fast mit derselben Geschwin„digkeit, wie ein Bataillonsfeuer, nur mit „dem Unterschiede, daß ein jeder Schuß in „seiner Wirkung einem drei- oder sechspfün„digen Kanonen- oder Kartetschenschuß oder „Granatenwurf zu vergleichen ist, deren dem„nach ein Regiment von 1000 Mann, in „zwei Glieder gestellt, 500, ja 1000 auf ein„mal abfeuern kann, wenn jeder mit 2 Ra„keten vor gehet und sie neben einander nie„der legt.“

„Gehen wir im Gebrauche der Raketen „weiter, wird man sehen, daß er bei der „Kavallerie noch mehr und wichtigere Vor-

Digitized by Google

„theile gewähret, als bei der Infanterie, weil „jene dadurch sich vollständig der Wirkungen „der reitenden Artillerie erfreuet, ohne des„halb der ihr eigenthümlichen Geschwindig„keit und Kraft beraubt zu sein. Die neue „Bewaffnung verbindet sich nemlich hier bes„ser und zweckmäßiger mit der alten, als „bei den Infanteristen, der sich nicht beider „zugleich bedienen kann. Jeder Reiter füh„ret sechs 6pfündige Raketen in Hulftern, „und immer der dritte Mann einen Raketen„bock für den Fall, wo der ungepflügte, mit „Buschwerk bewachsene oder sehr steinigte „Erdboden durch seine Unebenheiten den Ge„brauch desselben nothwendig macht. Der „Raketenbock wieget nicht mehr als ein ge„wöhnliches Infanteriegewehr; man kann ihn „ohne Schwierigkeit an jedem Orte aufstellen, „und die Rakete fliegt von ihm ungehindert „über den Erdboden, bis zum Ziele, dessen „Entfernung ihren Elevationswinkel bestimmt. „Dieser, so wie überhaupt die ganze Stel-

Digitized by Google

„lung des Bockes bleibt unverändert, weil „bei der Rakete kein Rückstoß statt findet, „wie bei dem Geschütz, das deshalb nach „jedem Schusse von neuem gerichtet werden „muß. Eine im dichten Pulverdampfe und „in der Verwirrung des Gefechtes höchst „schwierige, oft ganz unausführbare Opera„tion! Wollte man daher im Treffen ein „eben so schnelles Artilleriefeuer machen, wie „es bei Revüen sehr oft geschiehet, würde „man wohl nur wenig treffende Schüsse „thun. Es läßt sich daher nicht ohne Wahr„scheinlichkeit annehmen: daß von einer gleich „großen Anzahl Kanonenschüsse und Rake„ten, der letzteren wenigstens eben so viele, „wo nicht mehrere treffen werden, als der „ersteren. Dazu noch: daß die Rakete sich „eben so schnell auf den Bock legen, anfeu„ern und zünden, als eine Kanone laden „und abfeuern läßt."

„Vergleichet man nun die Stärke, wel„che einem Kavallerie-Regimente durch ihr

Digitized by Google

„beigegebene reitende Artillerie oder durch
„eine Ausrüstung mit Raketen zuwächst; so
„findet sich: daß ein solches Regiment von
„1000 Pferde, ohne einen besondern Wagen
„mit zu führen, mit voller Beibehaltung
„seiner Manövrierfähigkeit als Kavallerie,
„6000 6pfündige Raketenschuß, und 330
„Geschütze dazu, im Treffen anwenden kann.
„Um aber 330 sechspfündige Kanonen mit
„zu führen, sind — die Kanonen nur vier-
„spännig angenommen, wie die Englische —
„1320 Pferde nöthig, und um sie in einer
„Linie aufzufahren, bedarf man 3300 Schritt
„— eine Deutsche Viertelmeile — und die
„Flügelgeschütze sind außer Stande, die Mitte
„gehörig zu unterstützen. Es ist schon nicht
„leicht, das Feuer von 50 bis 60 Geschützen
„auf einen Punkt zu vereinigen; dies läßt
„sich nur durch ein langsames und gehörig
„vorbereitetes Manöuver ausführen. Eine
„unvorher gesehene und schnelle Bewegung

Digitized by Google

„hingegen gestattet keine stärkere Abtheilun-
„gen, als 6 bis höchstens 10 Geschütze."

„Man kann demnach wohl zu behaupten
„wagen, daß zwei Kavallerie-Regimenter
„neben einander, durch die Aufstellung ihrer
„Raketenbatterie, deren jede sich vermittelst der
„Anwendung der Erdlage von 330 auf 5-
„bis 800 verstärken läßt, das Schicksal einer
„Schlacht entscheiden können. Bis jetzt ist
„jedoch noch kein Schritt gethan worden,
„die Raketen auf diese Art zu gebrauchen, so
„einfach sie auch ist, und so groß und ge-
„wiß ihre Wirkung sein würde!"

Man sieht, daß Congreve die unmittelbare Ausrüstung der Truppen mit Raketen für die bessere hält, weil sie dadurch, ohne besondere Transportmittel, eine bedeutende Menge Geschützmunition mitführen und im Gefecht anwenden können, so daß ihnen alles Feldgeschütz ganz entbehrlich wird. Im Fall jedoch die Verhältnisse jene Ausrüstung darbieten sollten — ihr steht im Allgemeinen

Digitized by Google

die sorgfältigere und mühsamere Verfertigung der Raketen entgegen, die es schwer machen würde, während eines Feldzuges immer den großen Verbrauch derselben zu ersetzen — muß man den Truppenabtheilungen Raketenwagen geben, wodurch sie die Wirkung einer unmöglich aufzustellenden Geschützzahl hervorbringen können.

Auf solche Weise ist in England seit 1813 das Raketen-Korps, nach dem Muster der reitenden Artillerie organisirt worden, wodurch man im Stande ist, mit 6 Raketenwagen und 6 Munitionswagen, zu der 97 Artilleristen und 36 Trainsoldaten oder Fuhrleute gehören, so gut als 142 Geschütze aufzustellen und 4120 Schuß bei sich zu führen.

Das Raketenkorps, dessen Kriegsstand 1822 von Congreve bestimmt worden ist, bestehet aus 4 Offizieren, 8 Unteroffizieren, 7 Bombardieren, 97 Gemeinen, 1 Trompeter und 36 Knechten: 1 Roßarzt, 1 Schmied,

Digitized by Google

2 Reitschmiede, 2 Sattler und 1 Stellmacher, zusammen 160 Mann mit 245 Pferden; in 3 Divisionen oder 30 Sectionen getheilet:

10 schwere mit 180 6pfündigen Raketen, deren jeder Reiter 6 in den Hulftern am Sattel führet. Jede Section hat einen Raketenbock.

10 mittlere, mit 360 3pfündigen Raketen, von den jeder Reiter 12 Stück hat, so wie ebenfalls jede Section einen Raketenbock.

10 leichte, mit 720 Raketen von 1½ Pfd., deren jeder Reiter 24 führet, und bei jeder Section 2 Raketenböcke.

Hierüber befinden sich noch bei einer Division, oder 10 Sectionen, 6 Packpferde, zusammen 18, mit:

100 24pfündigen Raketen,
108 6pfündigen Raketen,
216 3pfündigen Raketen,
432 1½pfündigen Raketen,

Digitized by Google

Ferner 6 Karren mit Raketenböcken, als:

1 zu 18pfündigen, der zugleich 24 Raketen führet.

1 zu 12pfündigen, der zugleich 36 Raketen führet.

2 zu 16pfündigen, die zugleich 144 Raketen führen.

2 zu 3pfündigen, die zugleich 200 Raketen führen.

Endlich 6 vierspännige leichte Munitionswagen, auf denen sich:

100 18pfündige,
300 12pfündige,
600 6pfündige, und
600 3pfündige

Raketen befinden.

Die engl. reitende Artillerie bringt mit denselben Transportmitteln nur 5 Kanonen und 1 Haubitze mit 1010 Schuß ins Gefecht, und die preußische Artillerie hat bei der nemlichen Geschützzahl nur 788 Schuß bei sich. (Plümicke, Handbuch f. d. K.

Digitized by Google

Preuß. Artillerie-Offiziere 2r Thl.) Die Anzahl Schüsse, welche ein Raketen-Corps bei sich führet, ist demnach eben so stark, als die von 4 bis 5 reitenden Batterien; in Hinsicht der Möglichkeit aber, gegen irgend einen Punkt der feindlichen Schlachtordnung ohne weitläuftige Vorbereitungen ein überlegenes Feuer zu machen, findet durchaus keine Vergleichung statt, weil die Raketen mehr als das Zehnfache leisten, sobald man über ihre Flugbahn genugsam Herr ist, um auf ein richtiges Treffen des Objectes rechnen zu dürfen. Bei den im Jahr 1823 zu Meerut in Bengalen, 50 deutsche Meilen am Ganges aufwärts, von dem Capitain Graham, als Commandeur des 7ten Raketenkorps, in Beisein des Generals Rennel angestellten Versuchen, mit Raketen, die 1820 nach Calcutta gebracht worden waren und schon eine zweite Regenzeit ausgehalten hatte, waren die Resultate sehr günstig, obgleich die Raketen zum Theil mit Schimmel beschlagen

Digitized by Google

und verrostet waren. Keine zersprang auf dem Bocke, nachdem man die Brandlöcher gehörig vom Roste gereiniget hatte. Sie wurden gegen eine, durch 4 Flaggen bezeichnete Linie von 72 Schritt Länge abgeschossen, und gingen größtentheils in einer, der guten Wirkung entsprechenden Höhe zwischen den Flaggen hindurch. Die ohne Bock, auf den Erde liegend gezündeten, schlugen einige male mit dem erwarteten Erfolge auf. Die Flugweite der 6pfündigen war 850 Schritt. Sechs hatten Stäbe von Tannenholz, die übrigen, so wie alle 3pfündigen Raketen hatten Stäbe von Bambusrohr. Die 3pfündigen hatten eine Flugweite von 600 Schritt, und wurden theils unter einem Winkel von 2 Graden, von der bloßen Erde, theils mit 6 Grad Elevation aus einer metallenen, 6 Fuß langen Röhre abgeschossen. Eben so verhielt sichs mit der 6pfündigen Rakete, wo man jedoch der Röhre 7 Grad Elevation gab, um die größere Flugweite zu erreichen. Auch die

Digitized by Google

ist demselben Jahre von dem Ober-General Campbell angestellten Versuche hatten einen gleichen günstigen Erfolg, denn mehr als die Hälfte der Raketen traf das Ziel.

Auf diese unbezweifelte Thatsache darf man wohl ohne Bedenken den Vorschlag gründen: der reitenden Artilleri, anstatt der Haubitzen, Gestelle zu 6pfündigen Raketen zu geben, die jedes 6 Röhre enthalten, und dadurch ein äußerst lebhaftes und wirksames Feuer zu unterhalten im Stande sind. Mit zugespitzten Brandbüchsen von Gußeisen versehen, gewähren die Raketen den doppelten Vortheil: die Pferde der feindlichen Reuterei scheu zu machen, und zugleich durch ihr Springen als Granaten zu wirken. Man würde sich bei einer Batterie sehr füglich mit einem Raketengestelle begnügen können, wenn nicht die nothwendigen Detaschirungen der halben Batterien zwei Raketengestelle erforderten, die übrigens alle nur zu verlangende Schnelligkeit der Bewegung mit hinreichender Wir-

Digitized by Google

kung verbinden. Es scheint daher sogar möglich: die Feldhaubitze in der Folge ganz durch dieses Geschoß zu ersetzen, wenn eine Reihe von erfahrnen Feuerwerkern angestellter Versuche es möglich macht, durch Verlängerung oder Verkürzung der Hülsen, und durch Vergrößerung oder Verkleinerung der Zehrung, die, für jeden besonderen Fall erforderliche Flugweite zu erhalten. Verbindet man bei ihrer Einrichtung die Fähigkeit, zu zünden mit dem Springen der, ähnlich einer Granate, aus Eisen als ein zugespitzter Kopf gegossenen Brandbüchse, müssen sie den Truppen, wie den feindlichen Batterien — hier wegen der Gefahr für die Munitionswagen — gleich furchtbar werden. Sie gewähren zugleich die Möglichkeit: Palliſadirungen und hölzerne Blockhäuser, oder die aus Nadelhölzern angeschleppten Verhaue anzuzünden. Ist die Röhre des Raketengestelles hinten offen, wie die englischen, läßt sich sehr leicht eine Art Regendeckel anbringen, um unter

Digitized by Google

demselben der Rakete mit einem Zündlichte Feuer zu geben, ohne des weniger sicheren Schlagschlosses, mit Zündhüthchen von Chlorkali oder Knallqueckſilber zu bedürfen.

So nützlich aber sich auch die Raketen auf diese Art erweisen, scheint es dennoch unangemessen, sie mit eigentlichen Projectilen: Stückkugeln, Granaten oder Kartetschbüchsen auszustatten. Ihre Wirkung wird nie der Wirkung jener Körper gleichkommen, wenn sie aus Kanonen geschossen werden, und mit vernichtender Gewalt die von ihnen getroffenen Gegenstände zertrümmern. Weit entfernt daher, die eigentlichen Feuergeschütze entbehrlich machen zu können, darf man sie blos als einen nützlichen Zusatz zu den zerstöhrenden Kräften des Krieges ansehen.

e. Anwendung der Raketen zu Signalen.

Lange vorher, ehe man sich der Raketen als wirklicher Geschosse gegen den Feind be-

Digitized by Google

diente, wurden sie öfterer im Kriege gebraucht, irgend einen befreundeten Truppenhaufen als Zeichen zu dienen, und über einen vorher verabredeten Gegenstand Nachricht zu geben. Wirklich eignen sie sich durch die große Höhe, bis zu welcher sie senkrecht aufzusteigen vermögen, vorzüglich für diesen Zweck. Bei der von Robins mit einem Kreise von 38 Zoll Halbmesser im Jahre 1749 angestellten Messungen ergab sich: daß die meisten Raketen sich auf 1320, einige bis auf 1845 Fuß erhoben hatten. Bei einem andern Versuche ergab sich folgendes Resultat:

Durchmesser der Raketen	$1\frac{1}{2}$''	2''	$2\frac{1}{2}$''	3''	$3\frac{1}{2}$''	4''	24''
Steige-Höhe in englischen Fuß.	2229	1977	3640 3213	3762	2499 2745 3327	2100	2352 2499

Sie wurden dabei über 6 deutsche Meilen weit gesehen, eine Entfernung, auf welche man auch bei einem, im Jahr 1786 zu Hannover angestellten Versuch die 1pfündigen

Digitized by Google

„hingegen gestattet keine stärkere Abtheilun-
„gen, als 6 bis höchstens 10 Geschütze."

„Man kann demnach wohl zu behaupten
„wagen, daß zwei Kavallerie-Regimenter
„neben einander, durch die Aufstellung ihrer
„Raketenbatterie, deren jede sich vermittelst der
„Anwendung der Erdlage von 330 auf 5-
„bis 800 verstärken läßt, das Schicksal einer
„Schlacht entscheiden können. Bis jetzt ist
„jedoch noch kein Schritt gethan worden,
„die Raketen auf diese Art zu gebrauchen, so
„einfach sie auch ist, und so groß und ge-
„wiß ihre Wirkung sein würde!"

Man sieht, daß Congreve die unmittelbare Ausrüstung der Truppen mit Raketen für die bessere hält, weil sie dadurch, ohne besondere Transportmittel, eine bedeutende Menge Geschützmunition mitführen und im Gefecht anwenden können, so daß ihnen alles Feldgeschütz ganz entbehrlich wird. Im Fall jedoch die Verhältnisse jene Ausrüstung darbieten sollten — ihr steht im Allgemeinen

Digitized by Google

die sorgfältigere und mühsamere Verfertigung der Raketen entgegen, die es schwer machen würde, während eines Feldzuges immer den großen Verbrauch derselben zu ersetzen — muß man den Truppenabtheilungen Raketenwagen geben, wodurch sie die Wirkung einer unmöglich aufzustellenden Geschützzahl hervorbringen können.

Auf solche Weise ist in England seit 1813 das Raketen-Korps, nach dem Muster der reitenden Artillerie organisirt worden, wodurch man im Stande ist, mit 6 Raketenwagen und 6 Munitionswagen, zu der 97 Artilleristen und 36 Trainsoldaten oder Fuhrleute gehören, so gut als 142 Geschütze aufzustellen und 4120 Schuß bei sich zu führen.

Das Raketenkorps, dessen Kriegsstand 1822 von Congreve bestimmt worden ist, bestehet aus 4 Offizieren, 8 Unteroffizieren, 7 Bombardieren, 97 Gemeinen, 1 Trompeter und 36 Knechten: 1 Roßarzt, 1 Schmied,

Digitized by Google

2 Reitschmiede, 2 Sattler und 1 Stellmacher, zusammen 160 Mann mit 245 Pferden; in 3 Divisionen oder 30 Sectionen getheilet:

10 schwere mit 180 6pfündigen Raketen, deren jeder Reiter 6 in den Hulftern am Sattel führet. Jede Section hat einen Raketenbock.

10 mittlere, mit 360 3pfündigen Raketen, von den jeder Reiter 12 Stück hat, so wie ebenfalls jede Section einen Raketenbock.

10 leichte, mit 720 Raketen von 1½ Pfd., deren jeder Reiter 24 führet, und bei jeder Section 2 Raketenböcke.

Hierüber befinden sich noch bei einer Division, oder 10 Sectionen, 6 Packpferde, zusammen 18, mit:

100 24pfündigen Raketen,
108 6pfündigen Raketen,
216 3pfündigen Raketen,
432 1½pfündigen Raketen,

Digitized by Google

Ferner 6 Karren mit Raketenböcken, als:

1 zu 18pfündigen, der zugleich 24 Raketen führet.

1 zu 12pfündigen, der zugleich 36 Raketen führet.

2 zu 16pfündigen, die zugleich 144 Raketen führen.

2 zu 3pfündigen, die zugleich 200 Raketen führen.

Endlich 6 vierspännige leichte Munitionswagen, auf denen sich:

100 18pfündige,
300 12pfündige,
600 6pfündige, und
600 3pfündige

Raketen befinden.

Die engl. reitende Artillerie bringt mit denselben Transportmitteln nur 5 Kanonen und 1 Haubitze mit 1010 Schuß ins Gefecht, und die preußische Artillerie hat bei der nemlichen Geschützzahl nur 788 Schuß bei sich. (Plümicke, Handbuch f. d. K.

Digitized by Google

Preuß. Artillerie-Offiziere 2r Thl.) Die Anzahl Schüsse, welche ein Raketen-Corps bei sich führet, ist demnach eben so stark, als die von 4 bis 5 reitenden Batterien; in Hinsicht der Möglichkeit aber, gegen irgend einen Punkt der feindlichen Schlachtordnung ohne weitläuftige Vorbereitungen ein überlegenes Feuer zu machen, findet durchaus keine Vergleichung statt, weil die Raketen mehr als das Zehnfache leisten, sobald man über ihre Flugbahn genugsam Herr ist, um auf ein richtiges Treffen des Objectes rechnen zu dürfen. Bei den im Jahr 1823 zu Meerut in Bengalen, 50 deutsche Meilen am Ganges aufwärts, von dem Capitain Graham, als Commandeur des 7ten Raketenkorps, in Beisein des Generals Rennel angestellten Versuchen, mit Raketen, die 1820 nach Calcutta gebracht worden waren und schon eine zweite Regenzeit ausgehalten hatte, waren die Resultate sehr günstig, obgleich die Raketen zum Theil mit Schimmel beschlagen

Digitized by Google

und verrostet waren. Keine zersprang auf dem Bocke, nachdem man die Brandlöcher gehörig vom Roste gereiniget hatte. Sie wurden gegen eine, durch 4 Flaggen bezeichnete Linie von 72 Schritt Länge abgeschossen, und gingen größtentheils in einer, der guten Wirkung entsprechenden Höhe zwischen den Flaggen hindurch. Die ohne Bock, auf den Erde liegend gezündeten, schlugen einige male mit dem erwarteten Erfolge auf. Die Flugweite der 6pfündigen war 850 Schritt. Sechs hatten Stäbe von Tannenholz, die übrigen, so wie alle 3pfündigen Raketen hatten Stäbe von Bambusrohr. Die 3pfündigen hatten eine Flugweite von 600 Schritt, und wurden theils unter einem Winkel von 2 Graden, von der bloßen Erde, theils mit 6 Grad Elevation aus einer metallenen, 6 Fuß langen Röhre abgeschossen. Eben so verhielt sichs mit der 6pfündigen Rakete, wo man jedoch der Röhre 7 Grad Elevation gab, um die größere Flugweite zu erreichen. Auch die

Digitized by Google

ist demselben Jahre von dem Ober-General Campbell angestellten Versuche hatten einen gleichen günstigen Erfolg, denn mehr als die Hälfte der Raketen traf das Ziel.

Auf diese unbezweifelte Thatsache darf man wohl ohne Bedenken den Vorschlag gründen: der reitenden Artilleri, anstatt der Haubitzen, Gestelle zu 6pfündigen Raketen zu geben, die jedes 6 Röhre enthalten, und dadurch ein äußerst lebhaftes und wirksames Feuer zu unterhalten im Stande sind. Mit zugespitzten Brandbüchsen von Gußeisen versehen, gewähren die Raketen den doppelten Vortheil: die Pferde der feindlichen Reuterei scheu zu machen, und zugleich durch ihr Springen als Granaten zu wirken. Man würde sich bei einer Batterie sehr füglich mit einem Raketengestelle begnügen können, wenn nicht die nothwendigen Detaschirungen der halben Batterien zwei Raketengestelle erforderten, die übrigens alle nur zu verlangende Schnelligkeit der Bewegung mit hinreichender Wir-

Digitized by Google

kung verbinden. Es scheint daher sogar möglich: die Feldhaubitze in der Folge ganz durch dieses Geschoß zu ersetzen; wenn eine Reihe von erfahrnen Feuerwerkern angestellter Versuche es möglich macht, durch Verlängerung oder Verkürzung der Hülsen, und durch Vergrößerung oder Verkleinerung der Zehrung, die, für jeden besonderen Fall erforderliche Flugweite zu erhalten. Verbindet man bei ihrer Einrichtung die Fähigkeit, zu zünden mit dem Springen der, ähnlich einer Granate, aus Eisen als ein zugespitzter Kopf gegossenen Brandbüchse, müssen sie den Truppen, wie den feindlichen Batterien — hier wegen der Gefahr für die Munitionswagen — gleich furchtbar werden. Sie gewähren zugleich die Möglichkeit: Palisadirungen und hölzerne Blockhäuser, oder die aus Nadelhölzern angeschleppten Verhaue anzuzünden. Ist die Röhre des Raketengestelles hinten offen, wie die englischen, läßt sich sehr leicht eine Art Regendeckel anbringen, um unter

Digitized by Google

demselben der Rakete mit einem Zündlichte Feuer zu geben, ohne des weniger sicheren Schlagschlosses, mit Zündhüthchen von Chlorkali oder Knallqueckſilber zu bedürfen.

So nützlich aber sich auch die Raketen auf diese Art erweisen, scheint es dennoch unangemessen, sie mit eigentlichen Projectilen: Stückkugeln, Granaten oder Kartetschbüchsen auszustatten. Ihre Wirkung wird nie der Wirkung jener Körper gleichkommen, wenn sie aus Kanonen geschossen werden, und mit vernichtender Gewalt die von ihnen getroffenen Gegenstände zertrümmern. Weit entfernt daher, die eigentlichen Feuergeschütze entbehrlich machen zu können, darf man sie blos als einen nützlichen Zusatz zu den zerstöhrenden Kräften des Krieges ansehen.

e. Anwendung der Raketen zu Signalen.

Lange vorher, ehe man sich der Raketen als wirklicher Geschosse gegen den Feind be-

Digitized by Google

diente, wurden sie öfterer im Kriege gebraucht, irgend einen befreundeten Truppenhaufen als Zeichen zu dienen, und über einen vorher verabredeten Gegenstand Nachricht zu geben. Wirklich eignen sie sich durch die große Höhe, bis zu welcher sie senkrecht aufzusteigen vermögen, vorzüglich für diesen Zweck. Bei der von Robins mit einem Kreise von 38 Zoll Halbmesser im Jahre 1749 angestellten Messungen ergab sich: daß die meisten Raketen sich auf 1320, einige bis auf 1845 Fuß erhoben hatten. Bei einem andern Versuche ergab sich folgendes Resultat:

Durchmesser der Raketen	1½''	2''	2½''	3''	3½''	4''	24''
Steige-Höhe in englischen Fuß.	2229	1977	3640 3213	3762	2499 2745 3327	2100	2352 2499

Sie wurden dabei über 6 deutsche Meilen weit gesehen, eine Entfernung, auf welche man auch bei einem, im Jahr 1786 zu Hannover angestellten Versuch die 1pfündigen

Digitized by Google

Raketen mit bloßen Augen wahrnehmen konnte. Diese stiegen von 3403 bis 8581 Fuß, während die 1pfündigen nur eine Höhe von 6858 Fuß erreichten. Noch höher sind die pänischen Signalraketen des Capitains Schumacher gestiegen, die auf der Insel Hjelm im Categat gezündet, vermittelst eines Fernrohres auf dem Observatorium zu Coppenhagen, in einer Entfernung von 30 Wegestunden gesehen wurden. Auf kleinern Weiten kann man daher vermittelst der Raketen sehr gute telegraphische Nachrichten geben, wenn man jene, mit verschiedenen Kunstfeuern versetzt, bald einzeln, bald in mannichfacher Verbindung aufsteigen läßt.

Es versteht sich von selbst, daß die Hülsen der Signalraketen nur von Papier gemacht, und nicht über 1pfündig im Kaliber sein dürfen, um die Kosten der Anfertigung und des Transportes nicht zu sehr zu vergrößern.

Digitized by Google

f. Gebrauch der Raketen zur See.

Da das rasche Feuer des Raketensatzes auch durch Eintauchen in das Wasser nicht verlöscht, sondern unverändert seine Wirkung thut; so folgt daraus ihre Brauchbarkeit für den Seedienst, wo der General Congreve Einschnitte in den Bord der Sloops und ähnlicher kleiner einmastiger Fahrzeuge verlangt, um die Raketen bei dem Zünden mit 18″ Abstand von einander in dieselben zu legen. Diese Anordnung würde vielleicht bei Brandern sich vorzüglich nützlich erweisen, um die feindlichen Schiffe zu hindern, sich ihnen zu nähern und die in ihnen brennende Materie auszulöschen, besonders wenn die Raketen in wiederholten Lagen sich entzündeten.

Eine besondere Anwendung der Brandraketen findet bei dem Wallfischfange statt, wo man sich ihrer gegenwärtig zu bedienen anfängt, nachdem 1821 der Capitain Sco-

Digitized by Google

resby auf dem Schiff: der Wetterhahn (the Fane), den ersten Versuch dieser Art gemacht hat. Er bekam dadurch ohne große Mühe neun Fische, die nicht über eine Klafter tief unter das Wasser gingen, und gewöhnlich binnen einer Viertelstunde starben; nachdem sie von einer Rakete getroffen waren, so daß die an der Rakete befestigte Leine nicht einmal nachgelassen werden durfte. Einer dieser ungeheuern Fische war 100 Fuß lang, und ward in einer Tiefe von mehr als 20 Fuß unter dem Wasser getroffen; auch hatten die Wallfischfänger vermittelst einer Rakete einen sehr großen Schalfisch gefangen, die man nicht mit der gewöhnlichen Harpune anzugreifen pfleget, und die nur sehr selten in den arctischen Meeren gefangen werden. Es läßt sich erwarten, daß man den Gebrauch der unsichern und gefährlichen Harpune, mit der man sich dem Wallfische zu sehr nähern muß, ganz aufgeben

Digitized by Google

wird, um sich anstatt ihrer der so leichten und bequemen Rakete zu bedienen, die noch den wesentlichen Vortheil gewährt, durch ihr Feuer das Thier schnell, oft im ersten Augenblicke, zu tödten.

Da hierzu nothwendig eine lange Leine an die Rakete befestigt werden muß, so hat man dieselbe Einrichtung auch benutzt, um bei schwerem Wetter ein schwaches Thau nach dem, nicht zu weit entfernten Strande zu bringen. Es sind zwar für diesen Zweck mancherlei Vorschläge geschehen, um ankerförmige Projectile mit daran befestigten Seilen von einem Schiffe auf das Ufer zu schießen, oder umgekehrt; allein, alle diese Vorschläge hatten nicht genug praktischen Werth, und sind deshalb nie in die Wirklichkeit getreten. Der rastlose Verfertiger und Verbesserer der Brandraketen hat diese auch zu jener Bestimmung eingerichtet, und sie mit einer Spitze und einem ankerförmigen Widerhaken

Digitized by Google

versehen, damit sie — gegen den Strand abgeschossen — daselbst in den Erdboden fest einhaken, und vermittelst einer an sie befestigten Leine eine Verbindung des Schiffes mit dem Ufer bewirken. Die Erfahrung hat die Ausführbarkeit der Sache gezeiget. Bei den Versuchen zu Woolwich am 12. Juny 1821. war ein Schiff auf der Themse 4800 Fuß von dem Ufer vor Anker geleget, von dem eine Anker-Rakete abgeschossen ward, an die eine leichte Kette mit einer Scheibe befestiget und durch die letztere ein doppeltes Seil gezogen war. Die Rakete hielt so fest im Erdboden, daß zwei Mann in einem Nachen, vermittelst des Seiles, sehr schnell nach dem Ufer gezogen werden konnten. Es lassen sich mancherlei Anwendungen von diesen Anker-Raketen machen, um ein leichtes Seil, und nachher durch dasselbe einen Menschen über einen tiefen Abgrund, auf keinen unersteiglichen Berg u. s. w. zu bringen, der da-

Digitized by Google

selbst das Ende einer Taubrücke oder einer Strickleiter befestigen kann.

Amerikanische Wasserschläge.
(Torpedo.)

Josua Blair, aus Neu-Orleans, hat im Jahr 1823. der Nordamerikanischen Regierung den Entwurf zu einem neuen Geschoß vorgeleget, das er American torpedo (einen Wasser-Schlag) nannte, und von dem die dazu ernannte Untersuchungs-Kommission versicherte: „daß ein damit versehenes Schiff es mit einer ganzen Flotte aufnehmen könne.“ Der Wasserschlag ist wohl nichts anderes, als eine sehr große Rakete, die, unter dem Wasser abgeschossen, im Stande ist, den untern Raum eines jeden Schiffes zu öffnen. Es unterliegt keinem Zweifel, daß einige Centner Pulver, im Hohl des größten Schiffes angezündet, dasselbe zertrümmern werden. Man darf daher nur

Digitized by Google

angemessener Größe gegen
des Schiffes abschießen, daß sie
durchdringet, und innerhalb ex-
Nun entstehet die Frage: ob die
ihres Zieles nicht verfehlen, sondern
feindliche Schiff, gegen das sie bestimmt
auch wirklich treffen wird? Montge-
will für diesen Zweck unter dem Wasser
besondere Schießlöcher für die Raketenröhren
anbringen, die von einer Klappe wasserdicht
verschlossen sind, und im Augenblick des Ab-
schießens durch eine besondere Vorrichtung
aufgezogen werden. Er glaubt, die eigene
Schwere der Stückpforte, verbunden mit dem
Druck des Wassers, sei hinreichend, jene von
selbst wieder zu verschließen, sobald die Ra-
kete abgeschossen ist, daß nur wenig Wasser
herein dringen könne. Wenn man jedoch be-
denkt: daß diese Stückpforte nicht unter
2 Fuß ins Gevierte halten dürfe, wenn
man 200 Pfund Schlagpulver in der Rakete
anbringen will; erscheint die Ausführung

Digitized by Google

nichts weniger als leicht. Man gedenke sich über die Oeffnung eine Wassersäule von nur 5 Fuß, mit dem unendlichen Seitendruck der Meeresfläche, und man wird einsehen, daß eine ganz andere Kraft nöthig ist, das mit Gewalt durch die mindestens 18 Zoll weite Röhre herein strömende Wasser aufzuhalten. Man wird sich damit begnügen müssen, die See-Raketen aus der untersten Lage der Schießlöcher ab zu feuern, die dem Meeresspiegel nahe genug liegen, daß die Raketen nicht bloß über, sondern durch die Wellen gehen und das feindliche Schiff unter dem Wasser treffen können, wie es wohl auch von den Stückkugeln geschiehet. Wäre dies nicht, muß schon das Zerspringen einer mit 10 bis 12 Pfund Chloratischem Pulver geladenen Versetzungsbüchse große Zerstöhrung im Innern des Schiffes anrichten, besonders wenn sie außer der Sprengladung noch einen raschen Brandzug enthält. Es unterliegt aber wohl keinem Zweifel, daß eine Ra-

Digitized by Google

kete von 5 bis 8 Zoll Durchmesser, vermittelst der Triebkraft ihres Satzes, eben so tief als eine 12pfündige Kugel, d. h. 22 Zoll in Eichenholz, und folglich durch die Seitenwände eines Schiffes, dringen wird, das in seiner oberen Verkleidung zwischen den starken Parkhölzern an mehreren Orten kaum stärker ist; abgesehen von den Stückpforten, die, im Gefecht geöffnet, der Rakete einen freien Eingang darbieten. Würde aber auch die Seitenwand nicht durchdrungen, sondern die Rakete blieb blos darinnen stecken, so muß dennoch durch die starke Explosion der Brandbüchse alles um sich her zertrümmert werden, und eine mehrere Fuß weite Oeffnung entstehen, die, sogleich zu verstopfen, es kein Mittel giebt, wie bei den, durch die Stückkugeln entstandenen Löchern. *)

Bieten die Raketen schon auf diese Weise

*) Es ist deshalb auch schon mehrmals von erfahrnen Seemännern und Artilleristen die Anwendung von Hohlkugeln empfohlen worden, die genugsame Eisenstärke haben, damit sie durch die Ge-

Digitized by Google

im Seekriege mancherlei Vortheile dar, erscheinen sie noch nützlicher zur Vertheidigung der Küsten, wo die kleinern, von 3 bis 12 Pfund, auf größere Entfernungen gegen das Tau- und Segelwerk, die größern von 24 Pfund und drüber aber in der Nähe gegen den Rumpf der Schiffe selbst angewendet werden können. Sie sind den Letztern wie den Chalupped und Landungsbooten gleich furchtbar, und lassen sich leicht an jede Stelle des Ufers hinbringen, wo es öfters äußerst schwierig, selbst unmöglich seyn würde, Geschütz auf zu stellen. Sie können hier, nach den Umständen, mit oder ohne Bock abgeschossen werden, ohne besondere Gefahr zu bringen, die bei ihrem Gebrauche auf den Schiffen wohl nicht unbedingt zu vermeiden ist.

Ob übrigens bei diesen See-Raketen die Stäbe entbehrlich sind, sie in ihrer Di-

---

walt des Schusses auf den eisernen Bolzen und Nägeln nicht zerstoßen werden, sondern in dem Holze stecken bleiben und darinnen zerspringen.
Anmerk.

Digitized by Google

rection zu erhalten, und ob vielleicht schraubenförmige Erhöhungen auf der äußern Fläche der Hülse genügen? muß vorher durch zweckmäßige Versuche entschieden werden, um so mehr, als es der Analogie der bis daher gebrauchten Raketen entgegen ist. Leichte, eiserne Stäbe, ohngefähr von der Form einer vierschneidigen Schilfklinge, würden hier vielleicht gegen die gewöhnlichen hölzernen Stäbe Vorzüge haben, jedoch nothwendig auch den an sich schon bedeutenden Preis der Raketen erhöhen. Für den Landdienst würden daher wohl die hölzernen Stäbe, als die wohlfeileren, bei übrigens gleicher Brauchbarkeit, beibehalten werden müssen.

Faßt man den möglichen, vortheilhaften Gebrauch der Raketen im Kriege zusammen, so ergiebt sich folgende Anwendung:

1) Am zweckmäßigsten anstatt der Haubitzen bei der reitenden Artillerie.

2) Bei Belagerungen: zum Anzünden der Vertheidigungsgebäude und Magazine, vor-

Digitized by Google

ausgesetzt, daß sie Brandbüchsen von Gußeisen haben, schwer genug, durch die Dächer der Gebäude und selbst durch leichte Gewölbe zu schlagen.

3) Gegen die feindlichen Sappen und Batterungsarbeiten, um sie zu zerstören und an zu zünden; wenn auch Congreves Vorschlag nicht als ausführbar erscheinen sollte: „durch Brech-Raketen (10 Zoll im Durchmesser und 6 Fuß lang) aus Gußeisen, die „100 Pfd. Treibesatz und 200 Pfd. Knallpulver enthalten, die Festungswälle zu „öffnen.“

4) Durch langsam herabfallende Lichtkugeln, das Terrain um die Festung zu beleuchten, und die Arbeiten und Unternehmungen des Belagerers zu entdecken.

5) Vermittelst der Brandraketen von kleinerem Kaliber sich überall die Wirkung der Granaten und Brandkugeln zu verschaffen, wo es unmöglich ist, Haubitzen mitzuführen oder anzuwenden.

Digitized by Google

resby auf dem Schiff: der Wetterhahn (the Fane), den ersten Versuch dieser Art gemacht hat. Er bekam dadurch ohne große Mühe neun Fische, die nicht über eine Klafter tief unter das Wasser gingen, und gewöhnlich binnen einer Viertelstunde starben; nachdem sie von einer Rakete getroffen waren, so daß die an der Rakete befestigte Leine nicht einmal nachgelassen werden durfte. Einer dieser ungeheuern Fische war 100 Fuß lang, und ward in einer Tiefe von mehr als 20 Fuß unter dem Wasser getroffen; auch hatten die Wallfischfänger vermittelst einer Rakete einen sehr großen Schalfisch gefangen, die man nicht mit der gewöhnlichen Harpune anzugreifen pfleget, und die nur sehr selten in den arctischen Meeren gefangen werden. Es läßt sich erwarten, daß man den Gebrauch der unsichern und gefährlichen Harpune, mit der man sich dem Wallfische zu sehr nähern muß, ganz aufgeben

Digitized by Google

wird, um sich anstatt ihrer der so leichten und bequemen Rakete zu bedienen, die noch den wesentlichen Vortheil gewährt, durch ihr Feuer das Thier schnell, oft im ersten Augenblicke, zu tödten.

Da hierzu nothwendig eine lange Leine an die Rakete befestigt werden muß, so hat man dieselbe Einrichtung auch benutzt, um bei schwerem Wetter ein schwaches Thau nach dem, nicht zu weit entfernten Strande zu bringen. Es sind zwar für diesen Zweck mancherlei Vorschläge geschehen, um ankerförmige Projectile mit daran befestigten Seilen von einem Schiffe auf das Ufer zu schießen, oder umgekehrt; allein, alle diese Vorschläge hatten nicht genug praktischen Werth, und sind deshalb nie in die Wirklichkeit getreten. Der rastlose Verfertiger und Verbesserer der Brandraketen hat diese auch zu jener Bestimmung eingerichtet, und sie mit einer Spitze und einem ankerförmigen Widerhaken

Digitized by Google

versehen, damit sie — gegen den Strand abgeschossen — daselbst in den Erdboden fest einhaken, und vermittelst einer an sie befestigten Leine eine Verbindung des Schiffes mit dem Ufer bewirken. Die Erfahrung hat die Ausführbarkeit der Sache gezeiget. Bei den Versuchen zu Woolwich am 12. Juny 1821. war ein Schiff auf der Themse 4800 Fuß von dem Ufer vor Anker geleget, von dem eine Anker-Rakete abgeschossen ward, an die eine leichte Kette mit einer Scheibe befestiget und durch die letztere ein doppeltes Seil gezogen war. Die Rakete hielt so fest im Erdboden, daß zwei Mann in einem Nachen, vermittelst des Seiles, sehr schnell nach dem Ufer gezogen werden konnten. Es lassen sich mancherlei Anwendungen von diesen Anker-Raketen machen, um ein leichtes Seil, und nachher durch dasselbe einen Menschen über einen tiefen Abgrund, auf keinen unersteiglichen Berg u. s. w. zu bringen, der da-

Digitized by Google

selbst das Ende einer Taubrücke oder einer Strickleiter befestigen kann.

Amerikanische Wasserschläge.
(Torpedo.)

Josua Blair, aus Neu-Orleans, hat im Jahr 1823. der Nordamerikanischen Regierung den Entwurf zu einem neuen Geschoß vorgeleget, das er American torpedo (einen Wasser-Schlag) nannte, und von dem die dazu ernannte Untersuchungs-Kommission versicherte: „daß ein damit versehenes Schiff es mit einer ganzen Flotte aufnehmen könne.“ Der Wasserschlag ist wohl nichts anderes, als eine sehr große Rakete, die, unter dem Wasser abgeschossen, im Stande ist, den untern Raum eines jeden Schiffes zu öffnen. Es unterliegt keinem Zweifel, daß einige Centner Pulver, im Hohl des größten Schiffes angezündet, dasselbe zertrümmern werden. Man darf daher nur

Digitized by Google

eine Rakete von angemessener Größe gegen die Seite des Schiffes abschießen, daß sie die letztere durchdringet, und innerhalb explodiret. Nun entstehet die Frage: ob die Rakete ihres Zieles nicht verfehlen, sondern das feindliche Schiff, gegen das sie bestimmt ist, auch wirklich treffen wird? Montgery will für diesen Zweck unter dem Wasser besondere Schießlöcher für die Raketenröhren anbringen, die von einer Klappe wasserdicht verschlossen sind, und im Augenblick des Abschießens durch eine besondere Vorrichtung aufgezogen werden. Er glaubt, die eigene Schwere der Stückpforte, verbunden mit dem Druck des Wassers, sei hinreichend, jene von selbst wieder zu verschließen, sobald die Rakete abgeschossen ist, daß nur wenig Wasser herein dringen könne. Wenn man jedoch bedenkt: daß diese Stückpforte nicht unter 2 Fuß ins Gevierte halten dürfe, wenn man 200 Pfund Schlagpulver in der Rakete anbringen will; erscheint die Ausführung

Digitized by Google

nichts weniger als leicht. Man gedenke sich über die Oeffnung eine Wassersäule von nur 5 Fuß, mit dem unendlichen Seitendruck der Meeresfläche, und man wird einsehen, daß eine ganz andere Kraft nöthig ist, das mit Gewalt durch die mindestens 18 Zoll weite Röhre herein strömende Wasser aufzuhalten. Man wird sich damit begnügen müssen, die See-Raketen aus der untersten Lage der Schießlöcher ab zu feuern, die dem Meeresspiegel nahe genug liegen, daß die Raketen nicht bloß über, sondern durch die Wellen gehen und das feindliche Schiff unter dem Wasser treffen können, wie es wohl auch von den Stückkugeln geschiehet. Wäre dies nicht, muß schon das Zerspringen einer mit 10 bis 12 Pfund Chloratischem Pulver geladenen Versetzungsbüchse große Zerstöhrung im Innern des Schiffes anrichten, besonders wenn sie außer der Sprengladung noch einen raschen Brandzug enthält. Es unterliegt aber wohl keinem Zweifel, daß eine Ra-

Digitized by Google

kete von 5 bis 8 Zoll Durchmesser, vermittelst der Triebkraft ihres Satzes, eben so tief als eine 12pfündige Kugel, d. h. 22 Zoll in Eichenholz, und folglich durch die Seitenwände eines Schiffes, dringen wird, das in seiner oberen Verkleidung zwischen den starken Bordhölzern an mehreren Orten kaum stärker ist; abgesehen von den Stückpforten, die, im Gefecht geöffnet, der Rakete einen freien Eingang darbieten. Würde aber auch die Seitenwand nicht durchdrungen, sondern die Rakete blieb blos darinnen stecken, so muß dennoch durch die starke Explosion der Brandbüchse alles um sich her zertrümmert werden, und eine mehrere Fuß weite Oeffnung entstehen, die, sogleich zu verstopfen, es kein Mittel giebt, wie bei den, durch die Stückkugeln entstandenen Löchern. *)

Bieten die Raketen schon auf diese Weise

*) Es ist deshalb auch schon mehrmals von erfahrnen Seemännern und Artilleristen die Anwendung von Hohlkugeln empfohlen worden, die genugsame Eisenstärke haben, damit sie durch die Se-

Digitized by Google

im Seekriege mancherlei Vortheile dar, erscheinen sie noch nützlicher zur Vertheidigung der Küsten, wo die kleinern, von 3 bis 12 Pfund, auf größere Entfernungen gegen das Tau- und Segelwerk, die größern von 24 Pfund und drüber aber in der Nähe gegen den Rumpf der Schiffe selbst angewendet werden können. Sie sind den Letztern wie den Chalupped und Landungsbooten gleich furchtbar, und lassen sich leicht an jede Stelle des Ufers hinbringen, wo es öfters äußerst schwierig, selbst unmöglich seyn würde, Geschütz auf zu stellen. Sie können hier, nach den Umständen, mit oder ohne Bock abgeschossen werden, ohne besondere Gefahr zu bringen, die bei ihrem Gebrauche auf den Schiffen wohl nicht unbedingt zu vermeiden ist.

Ob übrigens bei diesen See-Raketen die Stäbe entbehrlich sind, sie in ihrer Di-

---

walt des Schusses auf den eisernen Bolzen und Nägeln nicht zerstoßen werden, sondern in dem Holze stecken bleiben und darinnen zerspringen.
Anmerk.

Digitized by Google

rection zu erhalten, und ob vielleicht schraubenförmige Erhöhungen auf der äußern Fläche der Hülse genügen? muß vorher durch zweckmäßige Versuche entschieden werden, um so mehr, als es der Analogie der bis daher gebrauchten Raketen entgegen ist. Leichte, eiserne Stäbe, ohngefähr von der Form einer vierschneidigen Schilfklinge, würden hier vielleicht gegen die gewöhnlichen hölzernen Stäbe Vorzüge haben, jedoch nothwendig auch den an sich schon bedeutenden Preis der Raketen erhöhen. Für den Landdienst würden daher wohl die hölzernen Stäbe, als die wohlfeileren, bei übrigens gleicher Brauchbarkeit, beibehalten werden müssen.

Faßt man den möglichen, vortheilhaften Gebrauch der Raketen im Kriege zusammen, so ergiebt sich folgende Anwendung:

1.) Am zweckmäßigsten anstatt der Haubitzen bei der reitenden Artillerie.

2) Bei Belagerungen: zum Anzünden der Vertheidigungsgebäude und Magazine, vor-

Digitized by Google

ausgesetzt, daß sie Brandbüchsen von Gußeisen haben, schwer genug, durch die Dächer der Gebäude und selbst durch leichte Gewölbe zu schlagen.

3) Gegen die feindlichen Sappen und Batterierungsarbeiten, um sie zu zerstören und an zu zünden; wenn auch Congreves Vorschlag nicht als ausführbar erscheinen sollte: „durch Brech-Raketen (10 Zoll im Durchmesser und 6 Fuß lang) aus Gußeisen, die „100 Pfd. Treibesatz und 200 Pfd. Knallpulver enthalten, die Festungsmälle zu „öffnen.“

4) Durch langsam herabfallende Lichtkugeln, das Terrain um die Festung zu beleuchten, und die Arbeiten und Unternehmungen des Belagerers zu entdecken.

5) Vermittelst der Brandraketen von kleinem Kaliber sich überall die Wirkung der Granaten und Brandkugeln zu verschaffen, wo es unmöglich ist, Haubitzen mitzuführen oder anzuwenden.

Digitized by Google

resby auf dem Schiff: der Wetterhahn (the Fane), den ersten Versuch dieser Art gemacht hat. Er bekam dadurch ohne große Mühe neun Fische, die nicht über eine Klafter tief unter das Wasser gingen, und gewöhnlich binnen einer Viertelstunde starben; nachdem sie von einer Rakete getroffen waren, so daß die an der Rakete befestigte Leine nicht einmal nachgelassen werden durfte. Einer dieser ungeheuern Fische war 100 Fuß lang, und ward in einer Tiefe von mehr als 20 Fuß unter dem Wasser getroffen; auch hatten die Wallfischfänger vermittelst einer Rakete einen sehr großen Schalfisch gefangen, die man nicht mit der gewöhnlichen Harpune anzugreifen pfleget, und die nur sehr selten in den arctischen Meeren gefangen werden. Es läßt sich erwarten, daß man den Gebrauch der unsichern und gefährlichen Harpune, mit der man sich dem Wallfische zu sehr nähern muß, ganz aufgeben

Digitized by Google

wird, um sich anstatt ihrer der so leichten und bequemen Rakete zu bedienen, die noch den wesentlichen Vortheil gewährt, durch ihr Feuer das Thier schnell, oft im ersten Augenblicke, zu tödten.

Da hierzu nothwendig eine lange Leine an die Rakete befestigt werden muß, so hat man dieselbe Einrichtung auch benutzt, um bei schwerem Wetter ein schwaches Thau nach dem, nicht zu weit entfernten Strande zu bringen. Es sind zwar für diesen Zweck mancherlei Vorschläge geschehen, um ankerförmige Projectile mit daran befestigten Seilen von einem Schiffe auf das Ufer zu schießen, oder umgekehrt; allein, alle diese Vorschläge hatten nicht genug praktischen Werth, und sind deshalb nie in die Wirklichkeit getreten. Der rastlose Verfertiger und Verbesserer der Brandraketen hat diese auch zu jener Bestimmung eingerichtet, und sie mit einer Spitze und einem ankerförmigen Widerhaken

Digitized by Google

versehen, damit sie — gegen den Strand abgeschossen — daselbst in den Erdboden fest einhaken, und vermittelst einer an sie befestigten Leine eine Verbindung des Schiffes mit dem Ufer bewirken. Die Erfahrung hat die Ausführbarkeit der Sache gezeiget. Bei den Versuchen zu Woolwich am 12. Juny 1821. war ein Schiff auf der Themse 4800 Fuß von dem Ufer vor Anker geleget, von dem eine Anker-Rakete abgeschossen ward, an die eine leichte Kette mit einer Scheibe befestiget und durch die letztere ein doppeltes Seil gezogen war. Die Rakete hielt so fest im Erdboden, daß zwei Mann in einem Nachen, vermittelst des Seiles, sehr schnell nach dem Ufer gezogen werden konnten. Es lassen sich mancherlei Anwendungen von diesen Anker-Raketen machen, um ein leichtes Seil, und nachher durch dasselbe einen Menschen über einen tiefen Abgrund, auf keinen unersteiglichen Berg u. s. w. zu bringen, der da-

Digitized by Google

selbst das Ende einer Taubrücke oder einer Strickleiter befestigen kann.

Amerikanische Wasserschläge. (Torpedo.)

Josua Blair, aus Neu-Orleans, hat im Jahr 1823. der Nordamerikanischen Regierung den Entwurf zu einem neuen Geschoß vorgeleget, das er American torpedo (einen Wasser-Schlag) nannte, und von dem die dazu ernannte Untersuchungs-Kommission versicherte: „daß ein damit versehenes Schiff es mit einer ganzen Flotte aufnehmen könne.“ Der Wasserschlag ist wohl nichts anderes, als eine sehr große Rakete, die, unter dem Wasser abgeschossen, im Stande ist, den untern Raum eines jeden Schiffes zu öffnen. Es unterliegt keinem Zweifel, daß einige Centner Pulver, im Hohl des größten Schiffes angezündet, dasselbe zertrümmern werden. Man darf daher nur

Digitized by Google

eine Rakete von angemessener Größe gegen die Seite des Schiffes abschießen, daß sie die letztere durchdringet, und innerhalb explodiret. Nun entstehet die Frage: ob die Rakete ihres Zieles nicht verfehlen, sondern das feindliche Schiff, gegen das sie bestimmt ist, auch wirklich treffen wird? Montgery will für diesen Zweck unter dem Wasser besondere Schießlöcher für die Raketenröhren anbringen, die von einer Klappe wasserdicht verschlossen sind, und im Augenblick des Abschießens durch eine besondere Vorrichtung aufgezogen werden. Er glaubt, die eigene Schwere der Stückpforte, verbunden mit dem Druck des Wassers, sei hinreichend, jene von selbst wieder zu verschließen, sobald die Rakete abgeschossen ist, daß nur wenig Wasser herein dringen könne. Wenn man jedoch bedenkt: daß diese Stückpforte nicht unter 2 Fuß ins Gevierte halten dürfe, wenn man 200 Pfund Schlagpulver in der Rakete anbringen will; erscheint die Ausführung

Digitized by Google

nichts weniger als leicht. Man gedenke sich über die Oeffnung eine Wassersäule von nur 5 Fuß, mit dem unendlichen Seitendruck der Meeresfläche, und man wird einsehen, daß eine ganz andere Kraft nöthig ist, das mit Gewalt durch die mindestens 18 Zoll weite Röhre herein strömende Wasser aufzuhalten. Man wird sich damit begnügen müssen, die See-Raketen aus der untersten Lage der Schießlöcher ab zu feuern, die dem Meeresspiegel nahe genug liegen, daß die Raketen nicht bloß über, sondern durch die Wellen gehen und das feindliche Schiff unter dem Wasser treffen können, wie es wohl auch von den Stückkugeln geschiehet. Wäre dies nicht, muß schon das Zerspringen einer mit 10 bis 12 Pfund Chloratischem Pulver geladenen Versetzungsbüchse große Zerstöhrung im Innern des Schiffes anrichten, besonders wenn sie außer der Sprengladung noch einen raschen Brandzug enthält. Es unterliegt aber wohl keinem Zweifel, daß eine Ra-

Digitized by Google

kete von 5 bis 8 Zoll Durchmesser, vermittelst der Triebkraft ihres Satzes, eben so tief als eine 12pfündige Kugel, d. h. 22 Zoll in Eichenholz, und folglich durch die Seitenwände eines Schiffes, dringen wird, das in seiner oberen Verkleidung zwischen den starken Borkhölzern an mehreren Orten kaum stärker ist; abgesehen von den Stückpforten, die, im Gefecht geöffnet, der Rakete einen freien Eingang darbieten. Würde aber auch die Seitenwand nicht durchdrungen, sondern die Rakete blieb blos darinnen stecken, so muß dennoch durch die starke Explosion der Brandbüchse alles um sich her zertrümmert werden, und eine mehrere Fuß weite Oeffnung entstehen, die, sogleich zu verstopfen, es kein Mittel giebt, wie bei den, durch die Stückkugeln entstandenen Löchern. *)

Bieten die Raketen schon auf diese Weise

*) Es ist deshalb auch schon mehrmals von erfahrnen Seemännern und Artilleristen die Anwendung von Hohlkugeln empfohlen worden, die genugsame Eisenstärke haben, damit sie durch die Ge-

Digitized by Google

im Seekriege mancherlei Vortheile dar, erscheinen sie noch nützlicher zur Vertheidigung der Küsten, wo die kleinern, von 3 bis 12 Pfund, auf größere Entfernungen gegen das Tau- und Segelwerk, die größern von 24 Pfund und drüber aber in der Nähe gegen den Rumpf der Schiffe selbst angewendet werden können. Sie sind den Letztern wie den Chalupped und Landungsbooten gleich furchtbar, und lassen sich leicht an jede Stelle des Ufers hinbringen, wo es öfters äußerst schwierig, selbst unmöglich seyn würde, Geschütz auf zu stellen. Sie können hier, nach den Umständen, mit oder ohne Bock abgeschossen werden, ohne besondere Gefahr zu bringen, die bei ihrem Gebrauche auf den Schiffen wohl nicht unbedingt zu vermeiden ist.

Ob übrigens bei diesen See-Raketen die Stäbe entbehrlich sind, sie in ihrer Di-

---

walt des Schusses auf den eisernen Bolzen und Nägeln nicht zerstoßen werden, sondern in dem Holze stecken bleiben und darinnen zerspringen.
Anmerk.

Digitized by Google

rection zu erhalten, und ob vielleicht schraubenförmige Erhöhungen auf der äußern Fläche der Hülse genügen? muß vorher durch zweckmäßige Versuche entschieden werden, um so mehr, als es der Analogie der bis daher gebrauchten Raketen entgegen ist. Leichte, eiserne Stäbe, ohngefähr von der Form einer vierschneidigen Schilfklinge, würden hier vielleicht gegen die gewöhnlichen hölzernen Stäbe Vorzüge haben, jedoch nothwendig auch den an sich schon bedeutenden Preis der Raketen erhöhen. Für den Landdienst würden daher wohl die hölzernen Stäbe, als die wohlfeileren, bei übrigens gleicher Brauchbarkeit, beibehalten werden müssen.

Faßt man den möglichen, vortheilhaften Gebrauch der Raketen im Kriege zusammen, so ergiebt sich folgende Anwendung:

1) Am zweckmäßigsten anstatt der Haubitzen bei der reitenden Artillerie.

2) Bei Belagerungen: zum Anzünden der Vertheidigungsgebäude und Magazine, vor-

Digitized by Google

ausgesetzt, daß sie Brandbüchsen von Gußeisen haben, schwer genug, durch die Dächer der Gebäude und selbst durch leichte Gewölbe zu schlagen.

3) Gegen die feindlichen Sappen und Belagerungsarbeiten, um sie zu zerstören und an zu zünden, wenn auch Congreves Vorschlag nicht als ausführbar erscheinen sollte: „durch Brech-Raketen (10 Zoll im Durchmesser und 6 Fuß lang) aus Gußeisen, die „100 Pfd. Treibesatz und 200 Pfd. Knallpulver enthalten, die Festungswälle zu öffnen.“

4) Durch langsam herabfallende Lichtkugeln, das Terrain um die Festung zu beleuchten, und die Arbeiten und Unternehmungen des Belagerers zu entdecken.

5) Vermittelst der Brandraketen von kleinem Kaliber sich überall die Wirkung der Granaten und Brandkugeln zu verschaffen, wo es unmöglich ist, Haubitzen mitzuführen oder anzuwenden.

Digitized by Google

8) Telegraphische Signale durch Raketen mit verschiedenen Versetzungen geben zu können.

7) Durch die See-Raketen die Seite feindlicher Schiffe zu öffnen und diese zu versenken, oder

8) durch kleinere Raketen ihre Segel und ihr Tauwerk in Brand zu stecken.

9) Sich durch schnellere und leichtere Tödtung der Wallfische auf eine gefahrlosere Weise zu bemächtigen, als es durch das bisdahin übliche Harpuniren möglich war.

Es lassen sich zwar noch andere Anwendungen der Raketen gedenken, so wie auch noch einige Abänderungen ihrer innern Beschaffenheit möglich sind. Allein die einen wie die andern erfordern noch nähere Prüfung und Bestätigung durch Versuche. Unbezweifelt wird auch ihnen, wie der Artillerie, eine fortschreitende Ausbildung zu Theil werden, und der nächste Krieg sie gewiß in der Reihe der allgemein eingeführten Geschosse finden.

Digitized by Google

Ueber

die Dampfgeschütze.

Digitized by Google

Digitized by Google

Nachdem die expensiblen Gasarten, die sich durch das Verpuffen des Schießpulvers erzeugen, beinahe durch 5 Jahrhunderte im Kriege eine so wichtige Rolle gespielt hatten, suchte ihnen zuerst der genug bekannte Graf von Rumford ihr, bis daher behauptetes Ansehen zu rauben, indem er die großen Kraftäußerungen des Pulvers bloß von den, bei dem Verbrennen daraus entwickelten Wasserdämpfen her leitete. Seine Theorie fand jedoch weder bei Chemikern noch bei Artilleristen unbedingten Beifall. Da wandte man endlich die, aus dem siedenden Wasser selbst aufsteigenden Dämpfe dazu an, Geschosse fort zu treiben, indem man dazu eingerichtete Geschütze mit einer Dampfmaschiene von veränderter Form verband. Schon

Digitized by Google

Watt, der Verbesserer der zuerst von Savary erfundenen Dampfmaschienen, hatte durch Hornblower eine Dampfrakete verfertigen lassen, die mit gutem Erfolg stieg, obgleich ihre Einrichtung nicht eben eine vortheilhafte Anwendung versprach. Die Mündung dieser Rakete war nehmlich durch eine, bei einer bestimmten Höhe der Temperatur schmelzende Metall-Composition verschlossen, und ihr innerer Raum mit Wasser angefüllt, das, durch ein starkes Feuer in Dämpfe verwandelt, durch das Mundloch ausströmte, und dadurch den Körper in Bewegung setzte. Watt blieb nicht dabei stehen, sondern soll 1805 zuerst die Anwendung von Dampfgeschützen zu Vertheidigung der Festungen vorgeschlagen und versucht haben. Auch der französische General Girard verband mit einem beweglichen, auf Rädern stehenden Dampfkessel 6 Flintenröhre, deren hintere Theil sich nach Gefallen öffnen und schließen ließ, um eine Kugel und die erforderliche

Digitized by Google

Menge Wasserdampf aufzunehmen. In jeder Minute konnten 180 Schuß geschehen, die durch langsames Umdrehen des Hahnes der Maschine eine stärkere Kraft erhielten, weil der Dampf dadurch Zeit hatte, sich mehr zu verdichten, und mit größerer Expansionskraft zu wirken.

Im Jahr 1814 waren eine Anzahl dieser Maschinen zur Vertheidigung von Paris bestimmt, deren jede zwei Karren mit Kugeln und Feuerung bei sich hatte. Allein sie wurden sämmtlich vor dem Einrücken der Alliirten vernichtet.

Aehnlich den Wirkungen des Schießpulvers bringen auch die Dämpfe des kochenden Wassers durch ihre Ausdehnung die von uns bemerkten Erscheinungen hervor, die um so größere Kraft äußern, je mehr die Dämpfe verdichtet sind, und je einem vielfacheren Drucke der Luft sie gleich kommen. Sobald nemlich das Wasser und die Dämpfe keinen Ausgang finden, steigt ihre intensive Wärme

Digitized by Google

endlich weit über 80° Reaum. oder 212° Fahrenh. (den Siedepunkt), wo ihr Druck dem einer 28 Zoll hohen Queckſilberſäule, oder dem Druck der Atmoſphäre gleich iſt (15 Pfd. auf einen Pariſer Quadratzoll). Jede Erhöhung der Temperatur über den Siedepunkt muß demnach nothwendig die Gewalt der Waſſerdämpfe vermehren und ſie bis auf das acht-, zwanzig- oder noch mehrfache des Drucks der Atmoſphäre erheben. Dadurch entſtehet die allgemeine Eintheilung aller Dampfmaſchine in ſolche, wo die Hitze des Dampfes wenig über den Siedepunkt des Waſſers, und folglich die Kraft deſſelben den Druck der Atmoſphäre nicht überſteiget. Sie heißen Maſchinen mit niederem Druck. Ihnen entgegen geſetzt ſind die Maſchinen mit hohem Druck, wo die Kraft durch Verſtärkung der Hitze des Dampfes, bis zu einem möglichſt vielfachen Druck der Atmoſphäre geſteigert wird, wel-

Digitized by Google

ches bei der Anwendung der Dämpfe zum Schießen unerläßliche Nothwendigkeit ist.

Evans soll zuerst auf diese Verstärkung der Kraft des Wasserdampfes gefallen seyn, und lange vorher in Nord-Amerika Maschinen mit hohem Druck (of high pressure) ausgeführet haben, ehe sie von Trewithik und Vivien in England zur Bewegung der Fuhrwerke angewendet wurde. *)

*) Ohne Rücksicht auf die Stärke des Dampfdruckes lassen sich die bis daher wirklich ausgeführten Dampfmaschinen mit Kolben in folgende Klassen bringen: 1. Einseitige oder einfach wirkende, wo der Druck der Kolben nur von Einer Seite, d. h. entweder von unten oder von oben statt findet, und wo der Gegendruck durch die Atmosphäre oder durch ein besonders angebrachtes Gewicht hervor gebracht wird. 2. Doppelt wirkende, wo der Dampf wechselsweise von oben und von unten auf den Kolben drückt, und sowohl das Steigen als das Niedergehen desselben hervorbringt. Beide Bewegungen werden hier durch eine gleich große Kraft hervorgebracht, sie sind folglich gleich stark und regelmäßig, ohne daß ein besonderes Gegengewicht dabei nöthig würde. 3. Die Expansionsmaschinen, wo der Dampf, durch Hemmung seines Zutritts aus dem Dampfkessel, wenn der Kolben erst einen Theil seiner Bewegung gemacht hat, genöthigt wird, durch seine fortgesetzte

Digitized by Google

Endlich fiel der Nord-Amerikaner Jakob Perkins darauf, durch eine gänzlich veränderte Einrichtung der Dampfmaschine die Erzeugung des Dampfes auf eine bisher nicht gewöhnliche Weise zu bewirken, und seine Expansivkraft durch Erhöhung seiner

---

Expansion die Wirkung zu vollenden; oder wo der verdichtete Dampf aus dem ersten Cylinder in einen zweiten oder dritten größern übergehet, und hier durch sein fortgesetztes Bestreben, sich auszudehnen, wirkt. Diese beide Gattungen Expansionsmaschinen sind zugleich mit einem Condensator versehen oder nicht; oder man kann auch die Dämpfe während ihrer Expansion von neuem erhitzen, und dadurch ihre Spannkraft bedeutend erhöhen. Haben sie einen Condensator, d. h. ein Gefäß, in welchem ein steter Zufluß von kaltem Wasser statt findet, das bald oberhalb, bald unterhalb des Kolbens in den Dampfcylinder kommt, und durch Erkältung, folglich Verdichtung des Dampfes einen leeren Raum erzeuget, damit der auf der andern Seite befindliche Dampf auf den Kolben wirken kann; so wird auch eine Pumpe für das kalte, eine andere für das erwärmte Wasser und eine Luftpumpe nothwendig, um die aus dem Wasser erzeugte Luft hinweg zu schaffen. Die Bewegung dieser Maschine ist daher zusammengesetzter, als bei der Expansionsmaschine, derer man sich sowohl deßhalb, als wegen der Ersparniß an Feuerungsmaterial häufig zu bedienen anfängt.

Anmerk.

Digitized by Google

Temperatur zu vergrößern. Die ersten Versuche, den steigenden Druck des erhitzten Dampfes und Wassers auf die inneren Wände des Gefäßes, worinnen beide enthalten sind, zu messen, hat Dr. Ziegler in Winterthur (de digestore Papini 4to Basil 1769) angestellt. Später sind ihm Betancourt, D'Alton, Arzberger, Christian, Ure, Woolf und Schmidt in diesen Bemühungen gefolgt, um das wirkliche Maaß der Größe des Druckes bei steigenden Wärmegraden zu finden. Da jedoch Daltons Berechnungen nur auf den, unterm 80° Reaum. angestellten Versuchen beruhen, weichen sie zu sehr von allen andern Beobachtungen ab, als daß sie wirklich brauchbar sein könnten, die andern hingegen begründen sich auf wiederholte Versuche, und stimmen, mit geringen Abweichungen unter einander überein.

Nach Christians Berechnung ist die Stärke des Dampfes:

Digitized by Google

unter 80° Reaum. gleich dem Druck der Atmosphäre

— 97,6 — — gleich dem Druck von 2 Atmosphären

— 115,2 — — gleich dem Druck von 4 Atmosphären

— 132,8 — — gleich dem Druck von 8 Atmosphären

— 150,4 — — gleich dem Druck von 16 Atmosphären

— 168 — — gleich dem Druck von 32 Atmosphären.

Der Druck wird folglich durch jede Erhöhung der Temparatur von 17,6 Graden verdoppelt, wo jedoch die directen Versuche ein etwas geringeres Verhältniß geben.

Das Resultat derselben findet sich in nachstehender Tafel.

Digitized by Google

Druck des Dampfes in franz. Grammen auf 1 Quadr. Centimeter.

Unter Gr. Reaum.	Betancourt.	Taylor.	Christian.	Arzberger.	Ure.
80	1027	1036	1035	1020	1036
84	1269	1223	1205	1223	1183
88	1548	1433	1414	1442	1489
92	1852	1677	1655	1693	1749
96	2219	1959	1935	1984	2056
100	2624	2162	2267	2308	2378
104	3081	2664	2654	2665	2770
108	3429	3096	3106	3070	3233
112	—	3586	3636	3523	3754
116	—	4134	4256	4026	—
120	—	4755	4981	4619	4966
124	—	—	5644	5200	—
128	—	6196	6495	5864	—
132	—	—	6928	6617	—
136	—	—	8062	7427	—
152	—	—	—	11437	—
168	—	—	—	16896	—

Um nun Wasser von 0° in Dampf zu verwandeln, bedarf es fast sechsmal so viel Wärme, als um es bis zur Siedehitze zu bringen, obgleich alsdann die Temperatur

Digitized by Google

des Dampfes nicht höher ist, als die des kochenden Wassers. Alle Wärme, welche dem letzteren ferner mitgetheilt wird, dient daher blos, dasselbe in eine expansible Flüssigkeit zu verwandeln, deren Ausdehnung so groß ist, daß ein Würfelzoll Wasser 1700 W. Zoll Dampf (beinahe ein Würfelfuß) von 80° Wärmegehalt giebt. Wiegt demnach 1 Cub. Mêter Wasser 1000 Kilogramme (2000 Pfd.); wird ein Cub. Mêter Dampf $\frac{1000}{1700}$ oder 0,59 Kilogr. wiegen, und sich zu dem spezif. Gewichte der Luft wie 5 zu 8 verhalten, denn 1 Cub. Mêter Luft wiegt nahe 1,3 Kilogr.; bei 20° Reaum. 1,18 Kilogr., und bei 80° nur 0,95 Kilogr. Hieraus erhellet die große Gewalt des Dampfes hinreichend, wenn er in ein enges Gefäß eingeschlossen, plötzlich auszuströmen Freiheit bekommt, besonders, wenn seine Kraft noch durch eine anderweitige Erhitzung gesteigert wird. Nach Christians Versuchen betrug nämlich die Erhö-

Digitized by Google

hung des Druckes durch eine Erhitzung von 30 bis 35°, über das Doppelte.

Auf diese Erscheinungen gründete unstreitig Perkins seine neue Art der Dampferzeugung, durch die er einen außerordentlich hohen Druck hervorbrachte, und diesen nachher dazu benutzte, Geschosse damit fort zu treiben, indem er einen starken, ganz mit Wasser angefüllten Cylinder, mit etwa 3 Zoll dicken Wänden (den Erzeuger, Generator), der völlig in einen Ofen eingeschlossen ist, sehr stark erhitzet, und zu dem Ende das Feuer des Ofens noch durch ein Gebläse verstärket. Die oben in dem Cylinder angebrachte Dampf- oder Abzugsklappe ist mit einem so schweren Gewichte belastet, daß sie nur durch eine Kraft gehoben werden kann, die den dreißigfachen Druck der Atmosphäre gleich ist, und dann einen Theil Wasser entweichen läßt, das sich in der zugehörigen Röhre sogleich in Dampf verwandelt. Ein Gleiches erfolgt, wenn man un-

Digitized by Google

ten Wasser in den Cylinder gepreßt und dadurch ein eben so großer Theil heißes Wasser oben hinaus getrieben wird.

Man siehet leicht, daß diese Maschine mit nur wenig Brennstoff, Großes zu leisten vermag, und daß sie zu ihrer Aufstellung und Wirkung kaum die Hälfte des Raumes bedarf, welchen die bisher erfundenen und ausgeführten Maschinen erfordern. Der Erfinder, Perkins, verband das Dampfrohr mit dem hintern Theile eines Flintenlaufes, der auf einem beweglichen Gestelle ruhete, so daß er hoch und niedrig und nach allen Seiten gerichtet werden konnte. Ein über dem Laufe angebrachter Trichter läßt schnell auf einander Bleikugeln in das Rohr gleiten, die durch die Oeffnung der Dampfklappe mit so großer Geschwindigkeit und Kraft gegen ein 50 Schritt entferntes Ziel fortgetrieben werden, daß man in einer Minute 250 Bleikugeln abschießen kann, und diese von 16 Millimeter Durchmesser auf 7

Digitized by Google

zusammengedrückt, in der Breite aber auf 37 Millimêter vergrößert wurden. Ja, durch eine Erhöhung der Dampfkraft auf den Druck von 40 Atmosphären, ward die Dicke der, gegen eine eiserne Platte abgeschossenen Bleikugel bis auf 3½ Millimêter verringert. Bei einem andern Versuche, den Herr Perkins mit diesem Dampfgewehr, in Beisein vieler Minister, Generale und Artillerie-Offiziers am 25. Dec. 1825 machte, durchdrang die Bleikugel 11 mit 1 Zoll Zwischenraum hinter einander stehende Tannenbreter von 1 Zoll Stärke. So auch eine Eisenplatte von ½ Zoll Dicke. Man hielt dies für das Höchste der Wirkung des Schießpulvers. *) Die

*) Das Unerwartete der Wirkung scheint die Anwesenden getäuscht zu haben. Die Kugel eines gewöhnlichen Preußischen Soldatengewehres schlug mit ½ Loth Pulverladung auf 100 Schritt durch eine 3 Zoll dicke Pfoste von kienenem Holze, und durch ein 2 Linien starkes Eisenblech, womit die Pfoste belegt war. Ein zweites, gleich starkes Blech auf der hintern Seite war durch den Druck der Kugel beinahe bis zum Bersten gebogen.

Anmerk.

Digitized by Google

Kraft war ohngefähr 900 Pfd. auf ein Q. Zoll; es heißt, sie schien dem Druck der Atmosphäre etwa fünf und sechzig Mal zu übersteigen, und Hr. Perkins versicherte, den Druck bis auf 200 Mal des der Atmosphäre erhöhen zu können. Herr Perkins befestigte nun ein trichterförmiges, mit Bleikugeln angefülltes Rohr auf den Flintenlauf, so daß sie bei dem Umdrehen einer kleinen Kurbel durch ihr eigenes Gewicht in die dazu bestimmte Oeffnung fielen. Vermittelst mehrerer solcher, auf einem Rade angebrachter Röhren, daß bei jedem Umgange des Rades eine senkrecht auf die obere Oeffnung des Laufes zu stehen kommt, und eine der 52 in ihr befindlichen Bleikugeln in den Lauf fallen läßt, wurden sie in unmerklichen Zwischenräumen so schnell heraus gestoßen, daß Hr. Perkins die Möglichkeit behaupten zu dürfen glaubte, in einer Minute 1000 Schuß zu thun. Da der Flintenlauf sich auf einem Zapfen herumdrehte, ward durch

Digitized by Google

eine horizontale Kreisbewegung deſſelben, ein 12 Fuß langes Bret, nach und nach von einem Ende bis zum andern durchſchoſſen, daß die Kugeln immer nur wenige Zolle von einander entfernt waren. Der Berichterſtatter ſagt: „daraus laſſe ſich ſchließen, daß ein „ſolches, gegen ein Bataillon von 200 Rotten aufgeſtelltes Gewehr deſſen ganze Fronte „mit Kugeln überſchütten könne, ſo daß auf „jede Rotte in einer Minute 5 Schüſſe fallen. Gegen eine, 18 Zoll dicke Mauer von „Backſteinen abgeſchoſſen, machte die in einem „Trichterrohre enthaltene Ladung ein faſt einen Fuß weites, bis in die halbe Dicke „gehendes Loch, und die gegenwärtigen Artilleriſten erklärten, daß eiſerne Kugeln „durch die Mauer gedrungen ſein würden.“

Das Merkwürdigſte hierbei iſt die abweichende Einrichtung der von Perkins erfundenen und für dieſen Zweck zuerſt gebrauchten Dampfmaſchine, die ſich durch die Art der Dampferzeugung von allen bisher

Digitized by Google

Endlich fiel der Nord-Amerikaner Jakob Perkins darauf, durch eine gänzlich veränderte Einrichtung der Dampfmaschine die Erzeugung des Dampfes auf eine bisher nicht gewöhnliche Weise zu bewirken, und seine Expansivkraft durch Erhöhung seiner

---

Expansion die Wirkung zu vollenden; oder wo der verdichtete Dampf aus dem ersten Cylinder in einen zweiten oder dritten größern übergehet, und hier durch sein fortgesetztes Bestreben, sich auszudehnen, wirkt. Diese beide Gattungen Expansionsmaschinen sind zugleich mit einem Condensator versehen oder nicht; oder man kann auch die Dämpfe während ihrer Expansion von neuem erhitzen, und dadurch ihre Spannkraft bedeutend erhöhen. Haben sie einen Condensator, d. h. ein Gefäß, in welchem ein steter Zufluß von kaltem Wasser statt findet, das bald oberhalb, bald unterhalb des Kolbens in den Dampfcylinder kommt, und durch Erkältung, folglich Verdichtung des Dampfes einen leeren Raum erzeuget, damit der auf der andern Seite befindliche Dampf auf den Kolben wirken kann; so wird auch eine Pumpe für das kalte, eine andere für das erwärmte Wasser und eine Luftpumpe nothwendig, um die aus dem Wasser erzeugte Luft hinweg zu schaffen. Die Bewegung dieser Maschine ist daher zusammengesetzter, als bei der Expansionsmaschine, derer man sich sowohl deßhalb, als wegen der Ersparniß an Feuerungsmaterial häufig zu bedienen anfängt.

Anmerk.

Digitized by Google

Temperatur zu vergrößern. Die ersten Versuche, den steigenden Druck des erhitzten Dampfes und Wassers auf die inneren Wände des Gefäßes, worinnen beide enthalten sind, zu messen, hat Dr. Ziegler in Winterthur (de digestore Papini 4to Basil 1769) angestellt. Später sind ihm Betancourt, D'Alton, Arzberger, Christian, Ure, Woolf und Schmidt in diesen Bemühungen gefolgt, um das wirkliche Maaß der Größe des Druckes bei steigenden Wärmegraden zu finden. Da jedoch Daltons Berechnungen nur auf den, unterm 80° Reaum. angestellten Versuchen beruhen, weichen sie zu sehr von allen andern Beobachtungen ab, als daß sie wirklich brauchbar sein könnten, die andern hingegen begründen sich auf wiederholte Versuche, und stimmen, mit geringen Abweichungen unter einander überein.

Nach Christians Berechnung ist die Stärke des Dampfes:

Digitized by Google

unter 80° Reaum. gleich dem Druck der Atmosphäre

— 97,6 — — gleich dem Druck von 2 Atmosphären

— 115,2 — — gleich dem Druck von 4 Atmosphären

— 132,8 — — gleich dem Druck von 8 Atmosphären

— 150,4 — — gleich dem Druck von 16 Atmosphären

— 168 — — gleich dem Druck von 32 Atmosphären.

Der Druck wird folglich durch jede Erhöhung der Temparatur von 17,6 Graden verdoppelt, wo jedoch die directen Versuche ein etwas geringeres Verhältniß geben.

Das Resultat derselben findet sich in nachstehender Tafel.

Digitized by Google

Druck des Dampfes in franz. Grammen auf 1 Quadr. Centimeter.

Unter Gr. Reaum.	Betancourt.	Taylor.	Christian.	Arzberger.	Ure.
80	1027	1036	1035	1020	1036
84	1269	1223	1205	1223	1183
88	1548	1433	1414	1442	1489
92	1852	1677	1655	1693	1749
96	2219	1959	1935	1984	2056
100	2624	2162	2267	2308	2378
104	3081	2664	2654	2665	2770
108	3429	3096	3106	3070	3233
112	—	3586	3636	3523	3754
116	—	4134	4256	4026	—
120	—	4755	4981	4619	4966
124	—	—	5644	5200	—
128	—	6196	6495	5864	—
132	—	—	6928	6617	—
136	—	—	8062	7427	—
152	—	—	—	11437	—
168	—	—	—	16896	—

Um nun Wasser von 0° in Dampf zu verwandeln, bedarf es fast sechsmal so viel Wärme, als um es bis zur Siedehitze zu bringen, obgleich alsdann die Temperatur

Digitized by Google

des Dampfes nicht höher ist, als die des kochenden Wassers. Alle Wärme, welche dem letzteren ferner mitgetheilt wird, dient daher blos, dasselbe in eine expansible Flüssigkeit zu verwandeln, deren Ausdehnung so groß ist, daß ein Würfelzoll Wasser 1700 W. Zoll Dampf (beinahe ein Würfelfuß) von 80° Wärmegehalt giebt. Wiegt demnach 1 Cub. Mêter Wasser 1000 Kilogramme (2000 Pfd.); wird ein Cub. Mêter Dampf $\frac{1000}{1700}$ oder 0,59 Kilogr. wiegen, und sich zu dem spezif. Gewichte der Luft wie 5 zu 8 verhalten, denn 1 Cub. Mêter Luft wiegt nahe 1,3 Kilogr.; bei 20° Reaum. 1,18 Kilogr., und bei 80° nur 0,95 Kilogr. Hieraus erhellet die große Gewalt des Dampfes hinreichend, wenn er in ein enges Gefäß eingeschlossen, plötzlich auszuströmen Freiheit bekommt, besonders, wenn seine Kraft noch durch eine anderweitige Erhitzung gesteigert wird. Nach Christians Versuchen betrug nämlich die Erhö-

Digitized by Google

hung des Druckes durch eine Erhitzung von 30 bis 35°, über das Doppelte.

Auf diese Erscheinungen gründete unstreitig Perkins seine neue Art der Dampferzeugung, durch die er einen außerordentlich hohen Druck hervorbrachte, und diesen nachher dazu benutzte, Geschosse damit fort zu treiben, indem er einen starken, ganz mit Wasser angefüllten Cylinder, mit etwa 3 Zoll dicken Wänden (den Erzeuger, Generator), der völlig in einen Ofen eingeschlossen ist, sehr stark erhitzet, und zu dem Ende das Feuer des Ofens noch durch ein Gebläse verstärket. Die oben in dem Cylinder angebrachte Dampf- oder Abzugsklappe ist mit einem so schweren Gewichte belastet, daß sie nur durch eine Kraft gehoben werden kann, die den dreißigfachen Druck der Atmosphäre gleich ist, und dann einen Theil Wasser entweichen läßt, das sich in der zugehörigen Röhre sogleich in Dampf verwandelt. Ein Gleiches erfolgt, wenn man un-

Digitized by Google

ten Wasser in den Cylinder gepreßt und dadurch ein eben so großer Theil heißes Wasser oben hinaus getrieben wird.

Man siehet leicht, daß diese Maschine mit nur wenig Brennstoff, Großes zu leisten vermag, und daß sie zu ihrer Aufstellung und Wirkung kaum die Hälfte des Raumes bedarf, welchen die bisher erfundenen und ausgeführten Maschinen erfordern. Der Erfinder, Perkins, verband das Dampfrohr mit dem hintern Theile eines Flintenlaufes, der auf einem beweglichen Gestelle ruhete, so daß er hoch und niedrig und nach allen Seiten gerichtet werden konnte. Ein über dem Laufe angebrachter Trichter läßt schnell auf einander Bleikugeln in das Rohr gleiten, die durch die Oeffnung der Dampfklappe mit so großer Geschwindigkeit und Kraft gegen ein 50 Schritt entferntes Ziel fortgetrieben werden, daß man in einer Minute 250 Bleikugeln abschießen kann, und diese von 16 Millimeter Durchmesser auf 7

Digitized by Google

zusammengedrückt, in der Breite aber auf 37 Millimêter vergrößert wurden. Ja, durch eine Erhöhung der Dampfkraft auf den Druck von 40 Atmosphären, ward die Dicke der, gegen eine eiserne Platte abgeschossenen Bleikugel bis auf 3½ Millimêter verringert. Bei einem andern Versuche, den Herr Perkins mit diesem Dampfgewehr, in Beisein vieler Minister, Generale und Artillerie-Offiziers am 25. Dec. 1825 machte, durchdrang die Bleikugel 11 mit 1 Zoll Zwischenraum hinter einander stehende Tannenbreter von 1 Zoll Stärke. So auch eine Eisenplatte von ½ Zoll Dicke. Man hielt dies für das Höchste der Wirkung des Schießpulvers. *) Die

*) Das Unerwartete der Wirkung scheint die Anwesenden getäuscht zu haben. Die Kugel eines gewöhnlichen Preußischen Soldatengewehres schlug mit ½ Loth Pulverladung auf 100 Schritt durch eine 3 Zoll dicke Pfoste von kienenem Holze, und durch ein 2 Linien starkes Eisenblech, womit die Pfoste belegt war. Ein zweites, gleich starkes Blech auf der hintern Seite war durch den Druck der Kugel beinahe bis zum Bersten gebogen.

Anmerk.

Digitized by Google

Kraft war ohngefähr 900 Pfd. auf ein Q. Zoll; es heißt, sie schien den Druck der Atmosphäre etwa fünf und sechzig Mal zu übersteigen, und Hr. Perkins versicherte, den Druck bis auf 200 Mal des der Atmosphäre erhöhen zu können. Herr Perkins befestigte nun ein trichterförmiges, mit Bleikugeln angefülltes Rohr auf den Flintenlauf, so daß sie bei dem Umdrehen einer kleinen Kurbel durch ihr eigenes Gewicht in die dazu bestimmte Oeffnung fielen. Vermittelst mehrerer solcher, auf einem Rade angebrachter Röhren, daß bei jedem Umgange des Rades eine senkrecht auf die obere Oeffnung des Laufes zu stehen kommt, und eine der 52 in ihr befindlichen Bleikugeln in den Lauf fallen läßt, wurden sie in unmerklichen Zwischenräumen so schnell heraus gestoßen, daß Hr. Perkins die Möglichkeit behaupten zu dürfen glaubte, in einer Minute 1000 Schuß zu thun. Da der Flintenlauf sich auf einem Zapfen herumdrehte, ward durch

Digitized by Google

eine horizontale Kreisbewegung desselben; ein 12 Fuß langes Bret, nach und nach von einem Ende bis zum andern durchschossen, daß die Kugeln immer nur wenige Zolle von einander entfernt waren. Der Berichterstatter sagt: „daraus lasse sich schließen, daß ein „solches, gegen ein Bataillon von 200 Rotten aufgestelltes Gewehr dessen ganze Fronte „mit Kugeln überschüttet könne, so daß auf „jede Rotte in einer Minute 5 Schüsse fallen. Gegen eine, 18 Zoll dicke Mauer von „Backsteinen abgeschossen, machte die in einem „Trichterrohre enthaltene Ladung ein fast einen Fuß weites, bis in die halbe Dicke „gehendes Loch, und die gegenwärtigen Artilleristen erklärten, daß eiserne Kugeln „durch die Mauer gedrungen sein würden."

Das Merkwürdigste hierbei ist die abweichende Einrichtung der von Perkins erfundenen und für diesen Zweck zuerst gebrauchten Dampfmaschine, die sich durch die Art der Dampferzeugung von allen bisher

Digitized by Google

üblichen, unterscheidet. In einem Windofen, dessen Feuer noch durch ein Gebläse verstärkt wird, stehet der Erzeuger (Generator) A. ein ganz mit Wasser angefüllter und luftdicht verschlossener Cylinder von Metall, in dem jenes weit über den Siedepunkt erhitzt wird, daß der Dampf eine Druckkraft von 40 bis 60 Mal der Atmosphäre bekommt. Oben hat der Cylinder eine Dampfklappe, die von einem Hebel C. nieder gedrückt wird, an den sich das Gewicht D. hin und her schieben und vermittelst der Schraube E. feststellen läßt. Die Dampfklappe selbst P ist kugelförmig und fällt in ein genau passendes Lager, daß sie die eigentliche Dampfröhre genau verschließt, durch den Druck des von unten herauf steigenden Wassers aber gehoben wird, wenn neues Wasser, vermittelst der Speiseröhre I aus der Druckpumpe K kommend, sein Volumen vergrößert. Die Pumpe erhält ihre Bewegung vermittels der mit einem Gewicht M. versehenen Stange L,

Digitized by Google

diese aber die ihrige durch die Maschine. Wenn nun die Temperatur des Wassers im Erzeuger auf ohngefähr 156 Gr. Reaum., oder 450 Gr. Fahrenh. gestiegen ist, läßt man durch die Druckpumpe frisches Wasser hinein pressen, wodurch das heiße Wasser in den Stand gesetzt wird, die Klappe P zu heben und durch die Zubringe-Röhre F zu entweichen, woselbst sie sich in dem Augenblicke ihres Eintretens in Dampf verwandelt, und als solcher in dem Schießrohre A die daselbst vorhandene Kugel forttreibet. Zur Sicherheit gegen eine zufällige Explosion ist die Zeige-Röhre G bestimmt, durch die das erhitzte Wasser unter das in H befindliche Gewicht tritt, und durch das Steigen desselben, das Maaß seiner mit der Erhöhung der Temperatur wachsende Kraft erzeuget. Denn obgleich in dem Cylinder (oder Erzeuger) A der Dampfraum = 0 ist, weil das Wasser das Gefäß gänzlich anfüllet, daher kein wirkliches Kochen des Wassers

Digitized by Google

statt findet, wird doch die Temperatur des letztern fortwährend steigen, und mit ihr sein Druck gegen die Wände des Gefäßes zunehmen. Haben z. B. die letzten 100 Quadrat Zoll Fläche; so drückt die Luft mit einem Gewicht von 1500 Pfund darauf, und der Gegendruck von innen wird sich eben so verhalten, als wäre es ganz mit Dampf angefüllt, ohne Rücksicht, ob es dabei viel oder wenig Wasser enthält. Da nun der Dampf bei 64 Gr. Reaum. auf einen Quadr. Zoll 7 Pfund beträgt, würde unter dieser Temperatur der Gegendruck nur 700 Pfd. betragen. Unter 80. Gr. Reaum. hingegen wird der Druck der Atmosphäre gleich, oder 1500 Pfd. sein, und bei 96. Gr. auf 3000 bei 116 Gr. auf 6000, bei 132 Gr. aber auf 12000 Pfd., oder den achtfachen Betrag der Atmosphäre steigen.

Man hat sich deswegen bei den gewöhnlichen Dampfmaschinen mit hohem Druck neben dem Sicherheitsventile noch einer andern

Digitized by Google

Vorrichtung zur Sicherheit gegen zufällige Explosionen bedient, die in einen oder mehrern Löchern im untern oder obern Theile des Dampfkessels bestehet, worauf Bleche oder Tafeln einer andern Metallmischung gelöthet sind, die unter einem niedrigeren Temperaturgrade, als der Kessel oder Erzeuger zu ertragen im Stande ist, schmelzen, und so der Ueberspannung des Dampfes einen freien Ausgang öffnen. Jene Metallmischungen sind, den genauern Versuchen Herrn v. Reichenbachs in München zufolge:

Digitized by Google

Wenn die Expansionskraft die Dünste über den Druck der äußern Luft steiget.	So schmelzen:		
	Wißmuth	Zinn	Blei
2,46 Atmosph.	11	12	12
3. — —	1	1	1
4,31 — —	8	12	12
5,06 — —	7	12	12
6,35 — —	5	12	12
7,66 — —	3	9	9
7,75 — —	3	8	3
9,15 — —	3	12	12
10,16 — —	4	5	3
12. — —	1	6	6
13,25 — —	1	8	3
14,40 — —	1	12	12
15,36 — —	0	1	1
39,10 — —	0	1	0
68,30 — —	1	0	0
über 80. — —	0	0	1

Nicht unähnlich der Parkinschen Maschine ist auch die neuerlich von Joh. Badcock zu Bristol angegebene, ohne Kessel, an dessen Stelle zwei Abtheilungen Röhren von Gußeisen angebracht sind, im Ganzen 16 Fuß lang, (aus Stücken von 3½ Fuß zu

Digitized by Google

sammen gestoßen) 1½ Zoll weit, und 1 Zoll stark in den Wänden, die horizontal in einem 3 Fuß hohen, 4 Fuß langem Ofen liegen. In diesem stehet auch der Dampfcylinder, von 6½ Zoll Durchmesser, in der das eine Ende der Röhre oberhalb, das andere aber unterhalb des Stempels hinein gehet. Die übrigen Enden der Röhren gehen von der entgegengesetzten Seite des Ofens heraus, und stehen jede mit einer kleinen Druckpumpe von 1 Zoll Durchmesser in Verbindung, die ihre Bewegung durch ein, mit an der Maschine befindliches, Triebwerk erhält. Sie bringt jedesmal 3 Würfelzoll Wasser in die glühenden Röhren, das augenblicklich in Dämpfe verwandelt wird, und den Stempel nieder drückt. Die zweite Pumpe bringt dieselbe Massermenge in die Röhre, eine andere Klappe (Ventil) öffnet sich, und der Stempel gehet wieder in die Höhe u. s. f., so daß die Bewegung des Stempels in einer Minute vierzig Male erfolget, und in 4 Mi-

Digitized by Google

nuten 4 Gallonen Wasser erfordert, wodurch ein Schub von $2\frac{1}{2}$ Fuß zu Bewegung des Dampfbootes erfolget, für das die Maschine bestimmt ist, deren Heitzung nur einen ganz unbedeutenden Vorrath von kleinen Holzscheiten oder Steinkohlen erfordert.

Anstatt der Wasserdämpfe sind in der letzteren Zeit auch andere Mittel zur Gaserzeugung vorgeschlagen: z. B. Oel, dessen Gas durch den Zutritt der atmosphärischen Luft eine Explosion hervorbringt, und dadurch die treibende Kraft bildet. So würde man auch durch Verbrennung eines angemessenen Gewichtes von Schießpulver den Stempel einer Maschine bewegen können, und dadurch von den Dampfgeschützen von selbst wieder auf die Pulvergeschütze zurückkommen.

Wenn sich übrigens, wie sich wohl nicht anders vermuthen läßt, auch Perkins Erwartungen nicht bestätigen:

Digitized by Google

„Durch Anwendung des Dampfes bei dem groben Geschütze von Dower bis Calais zu schießen;“

ist doch kein Zweifel, daß sich diese Erfindung bei dem Festungs- und Seekriege auf eine nützliche Weise anwenden läßt, wenn sie in der Folge mehr vervollkommt wird; sie kann wenigstens bisweilen dem Pulvermangel zu Hülfe kommen, wenn in der spätern Epoche des Angriffes der Feind bis auf die Contrescarpe gelangt ist, und Defensiv-Kasematten unter den Bollwerksflanken oder der Curtine vorhanden sind, in der man die Dampfmaschine bombensicher aufstellen kann. Das Geschützrohr muß eine angemessene Länge — die erst durch Versuche zu bestimmen sein würde — einen möglichst geringen Spielraum und eine kegelförmige Kammer haben, um die Kugel mit einem Spiegel von groben Fries fest einsetzen und das Entweichen des expensiblen Dampfes dadurch verhindern zu können. Da jedoch die Erzeugung der Dämpfe

Digitized by Google

nur in einem verhältnißmäßigen Zeitraume statt findet, bis zu dessen Ablaufe das Dampfgeschütz wirkungslos bleibet, ist dasselbe auch in keinem Falle anwendbar, wo ein augenblicklicher und unerwarteter Gebrauch nothwendig werden kann, wie z. B. in der Flanke bei einem Ueberfalle; überhaupt, auf allen den Punkten, deren kräftige Vertheidigung schnell und ohne weitere Vorbereitungen bedingt wird. Ein wesentlicher Vortheil der Dampfgeschütze für den Gebrauch in Kasematten ist jedoch hier nicht zu übersehen:

1) Daß sie eine weit geringere Erschütterung verursachen, als die Pulvergeschütze, wo jene der Festigkeit der Gewölbe nachtheilig werden kann; und

2) daß durch ihr Abschießen kein, die Bedienung und das Richten erschwerender Rauch erzeuget wird.

Auch zur See haben sich die Wasserdämpfe nützlich erwiesen; sowohl zu dem Forttreiben

Digitized by Google

als zur Vertheidigung der Schiffe. Für jenes schienen die Franzosen die ersten Schritte gethan zu haben, nemlich Perrier 1775 auf der Seine; für den Kriegsgebrauch aber war Robert Foulton in Nordamerika (der auch zuerst wirkliche Dampfschiffe erbaute) der Erste, der 1814 die Anwendung der Wasserdämpfe empfahl. Zu diesem Zwecke hatte er zwei 66 Fuß lange Pinassen mit einander verbunden und das Treiberad zwischen ihnen angebracht; jedoch führten sie auch Masten und Seegel, und hinten und vorn Steuerruder, damit sie nicht umwenden durften. Sie waren mit 30 32pfündigen Caronaden besetzt, die in dem Dampfofen glühend gemachte Kugeln schossen. Hämmer, von ungeheurer Größe, bewegten sich horizontal und senkrecht, und schlugen beim Entern auf dem Verdeck des feindlichen Schiffes alles nieder, während im Fall der Ersteigung durch den Feind das eigene Verdeck mit 60 Tonnen siedenden Wassers überschwemmt ward. Die schnelle und fast allgemeine Einführung der Dampfschiffe in allen Ländern läßt keine Zweifel übrig, daß man auch da, wo es möglich und nützlich ist, die Anstalten zur Vertheidigung und zum Angriff verbessert bei ihnen anbringen wird; um so mehr, als es hierzu keines besondern Feuerungsmaterials bedarf, da ein und dasselbe

Digitized by Google

zu beiden Absichten genüget. Der durch die Erfindung der Dampfmaschine mit erhöheter Kraft sehr verringerte Kohlenverbrauch spricht für ihre Anwendung; die Gefahr des Auffliegens durch Entzündung der Pulverkammer wird jedoch keineswegs hinweggeschaft. Führen auch diese Schiffe kein Schießpulver, wenn man es dahin bringt: daß sie für ihre Dampfgeschütze keins bedürfen; liegt dagegen die Explosionskraft in der Dampfmaschine selbst, wenn mit zu großer Keckheit die unentbehrlichen Sicherheitsmaßregeln vernachläßigt werden, um entweder den Feind mit größerer Heftigkeit zu beschießen, oder aus Gründen, die vielleicht das Gefecht geltend macht, den Lauf zu beschleunigen. Das unausgesetzte Bemühen, die Maschine mit erhöhetem Druck möglichst zu vervollkommen wird jedoch in der Folge auch jene Gefahr wenigstens verringern, wenn sie ihr nicht völlig abhelfen kann.

Digitized by Google

Erklärung der Kupfer.

Tab. I. Fig. 1. Eine Rakete der ältern Art, wie sie von den Engländern bei Kopenhagen angewendet worden; a der Treibesatz mit der ausgebohrten Seele m und der hinter derselben befindlichen Zehrung; c ein Vorschlag oder Pfropf von Thon oder Weidenholz; d die Sprengladung von Kornpulver; e eine Granate; f die mit Löchern versehene und mit Brandsatz oder geschmolzenem Zeuge gefüllte Brandbüchse.

Fig. 2. Durchschnitt einer, auf einem Englischen Brander 1809 gefundenen Brandrakete, die von Hrn. d'Arcy untersucht worden: a der Treibesatz mit der Bohrung km und der Zehrung b; c ein Vorschlag von Thon; ein Ring von Pech i; d f der in der aufge-

Digitized by Google

schobenen Büchse befindliche Brandsatz, der durch die Löcher g g herausbrennt und vermittelst der mit Anfeuerungszeug ausgefüllten Leitung p sich entzündet; e der überstehende Rand, womit die Büchse auf die Hülse geschoben und durch umgewickelten Bindfaden befestiget wird.

Fig. 3. Die neueste Art der Congreviſchen Brandraketen, bei den der Stab mitten auf das Brandloch geſchraubt iſt: a die eiſerne Hülſe; b der geſchmiedete Deckel, der in der Mitte ein Schraubenloch für den Stab, und um daſſelbe 5 Brandlöcher hat, wie B zeiget; C der Durchſchnitt des Deckels, worein die Schraube des Stabes D gedrehet wird; c die Brandbüchſe mit Löchern an der Seite; d der übergeſchobene, mit Bindfaden umwickelte Rand derſelben.

Fig. 4. Congreviſche Rakete mit einer eiförmigen Kugel B; dieſe mit der Hülſe hat nur 3 Durchmeſſer der letztern zur Länge.

Digitized by Google

Fig. 5. Eine, von Hrn. Brülard in Hamburg verfertigte Rakete mit einer angebundenen Brandkugel C, über die ein leinenes Säckchen gezogen ist. Alle diese Raketen sind durch eiserne Bänder p r an dem Stab befestiget.

Fig. 6. Eine gleiche Rakete mit einer kegelförmig zugehenden Brandbüchse von Gußeisen D, mit darinnen befindlichen Löchern x, um dem Feuer einen Ausgang zu geben.

Fig. 7. Hier hat die Rakete einen angebundenen leinenen Beutel mit Handgranaten, damit sie die Wirkung einer Transcheekugel thut.

Fig. 8. Rakete mit einer Haubitzgranate.

Fig. 9. Desgleichen mit einer Kartätschenbüchse, deren Kugeln durch eine, in der Mitte befindliche Sprengladung umhergeschleudert werden.

Fig. 10. Englischer Raketenbock für die kleinen Kaliber unter 3 Zoll Durchmesser. A die vordern Füße durch den Riegel B verbunden, auf den oben die Kappe E mit den hintern

Digitized by Google

Bäumen C beweglich ist, daß sie in jeden beliebigen Winkel gestellt werden kann, der durch einen an der Seite angebrachten Quadranten bestimmt wird. Die Leitersprossen m dienen zum Hinaufsteigen der Raketierer, wenn sie die Raketen ff auflegen, die durch eiserne Haspen in unverrückter Stellung erhalten werden. Auf der einen Seite ist ein Flintenschloß angebracht, das durch Anziehen der herabhängenden Schnure wie bei den Schiffskanonen losgedrückt wird, um die Raketen zu zünden. Mit dem, in dem kleinen Wassergefäße befindlichen Schwamme aber wird nach jedem Abfeuern die Leitrinne von Pulverschmuz gereiniget.

Fig. 11. Brandraketen ff, die auf einer natürlichen Erderhöhung oder auf einen Aufwurf H geleget sind, um ohne alle weitere Vorbereitung gezündet und gegen den Feind abgeschossen zu werden.

Fig. 12. Congreve'sche Feldlafette zu den Brandraketen. Sie besteht aus der Lafforte

Digitized by Google

selbst [illegible] aus einem Protzwagen, mit dem jene vermittelst des gewöhnlichen Protzhakens m und Augenbandes wie bei den leichten Sechspfündern verbunden ist. In dem 5 Fuß langen Kasten AB befinden sich die Stäbe, über demselben aber 8 kupferne (oder metallene) Röhren EH, die sich von dem Wirbelgewinde BB hoch und niedrig stellen lassen, wenn die Stütze C in der gezeichneten Stange D vor- oder rückwärts geschoben wird. Die Röhren sind hinten durch eine Klappe E verschlossen, die sich herunterschlagen läßt, und inwendig eine Rinne hat, um durch eingeschüttetes Mehlpulver oder durch eine Stopine die Raketen auf Einmal zünden zu können. Die Stopine und alles andere nothwendige befindet sich in den beiden Kästchen F.

Fig. 13. Die beiden Protzkasten R und S enthalten jeder 25 Raketen in eben so vielen Fächern. Sie werden durch eiserne Stützen qq gehalten, und dienen zugleich den Reka-

Digitized by Google

nieren zum Sitz. p sind die eisernen Stangen, welche die Sprengwage halten.

Tab. II. Fig. 1. Eine Rakete, deren Strahl a vermittelst eines dreischenklichen eisernen Aufsatzes b in der verlängerten Seelenlinie steht, und wo der Strahl volle Freiheit behält, ungehindert auszuströmen.

Fig. 2. Rakete mit 4 Flügeln BB von Carton, an der Hülse A, um sie ohne Stab gehen lassen zu können. (Siehe S. 81.)

Fig. 3. Eine Rakete, auf deren Hülse auswendig starker Draht gelöthet ist, um eine Art Schraubengänge m zu bilden, und jene ohne Stab in ihrer vertikalen Richtungsebene zu erhalten.

Fig. 4. Die Kappe einer Rakete von Spurzblech mit 5 Brandlöchern.

Fig. 5. Die Rakete A enthält den Treibsatz, und die in denselben gebohrten 5 Löcher b gehen nur bis auf eine geringe Länge hinein. Sie hat hinten eine angesetzte Büchse von

Digitized by Google

Gußeisen C mit einer angemessenen Sprengladung von Kornpulver und einem Brandloche d, damit sie gleich einer geladenen Granate wirket.

Fig. 6. Ein leichter Raketenbock auf 3 Beinen, deren vorderes A B C aus zwei beweglichen Stücken zusammengesetzt ist, um dem Gestelle eine höhere oder niedrigere Richtung geben zu können. Die beiden Hinterfüße D S sind an dem Rohre R S T fest und unten mit eisernen Spitzen versehen. Das Rohr, welches durch das Band S mit den Füßen verbunden ist, ruhet hinten auf dem Querriegel E E, der zugleich zur Bewegung des Rohres dient. Auf diesen werden zwei Stäbe m und n aufgesetzt, um bei jedem Stande des Gestelles bequem richten zu können. Um zugleich die Beine in ihrer Stellung zu erhalten, wird die in F befestigte Kette in einen Haken bei E gehangen.

Fig. 7. Obere Ansicht dieses Gestelles, wo die Buchstaben dieselbe Bedeutung haben. S. 99.

Digitized by Google

nuten 4 Gallonen Wasser erfordert, wodurch ein Schub von $2\frac{1}{2}$ Fuß zu Bewegung des Dampfbootes erfolget, für das die Maschine bestimmt ist, deren Heitzung nur einen ganz unbedeutenden Vorrath von kleinen Holzscheiten oder Steinkohlen erfordert.

Anstatt der Wasserdämpfe sind in den letzteren Zeit auch andere Mittel zur Gaserzeugung vorgeschlagen: z. B. Oel, dessen Gas durch den Zutritt der atmosphärischen Luft eine Explosion hervorbringt, und dadurch die treibende Kraft bildet. So würde man auch durch Verbrennung eines angemessenen Gewichtes von Schießpulver den Stempel einer Maschine bewegen können, und dadurch von den Dampfgeschützen von selbst wieder auf die Pulvergeschütze zurückkommen.

Wenn sich übrigens, wie sich wohl nicht anders vermuthen läßt, auch Perkins Erwartungen nicht bestätigen:

Digitized by Google

„Durch Anwendung des Dampfes bei dem groben Geschütze von Dower bis Calais zu schießen;“

ist doch kein Zweifel, daß sich diese Erfindung bei dem Festungs- und Seekriege auf eine nützliche Weise anwenden läßt, wenn sie in der Folge mehr vervollkommt wird; sie kann wenigstens bisweilen dem Pulvermangel zu Hülfe kommen, wenn in der spätern Epoche des Angriffes der Feind bis auf die Contrescarpe gelangt ist, und Defensiv-Kasematten unter den Bollwerksflanken oder der Curtine vorhanden sind, in der man die Dampfmaschine bombensicher aufstellen kann. Das Geschützrohr muß eine angemessene Länge — die erst durch Versuche zu bestimmen sein würde — einen möglichst geringen Spielraum und eine kegelförmige Kammer haben, um die Kugel mit einem Spiegel von groben Fries fest einsetzen und das Entweichen des expensiblen Dampfes dadurch verhindern zu können. Da jedoch die Erzeugung der Dämpfe

Digitized by Google

nur in einem verhältnißmäßigen Zeitraume statt findet, bis zu dessen Ablaufe das Dampfgeschütz wirkungslos bleibet, ist dasselbe auch in keinem Falle anwendbar, wo ein augenblicklicher und unerwarteter Gebrauch nothwendig werden kann, wie z. B. in der Flanke bei einem Ueberfalle; überhaupt, auf allen den Punkten, deren kräftige Vertheidigung schnell und ohne weitere Vorbereitungen bedingt wird. Ein wesentlicher Vortheil der Dampfgeschütze für den Gebrauch in Kasematten ist jedoch hier nicht zu übersehen:

1) Daß sie eine weit geringere Erschütterung verursachen, als die Pulvergeschütze, wo jene der Festigkeit der Gewölbe nachtheilig werden kann; und

2) daß durch ihr Abschießen kein, die Bedienung und das Richten erschwerender Rauch erzeuget wird.

Auch zur See haben sich die Wasserdämpfe nützlich erwiesen; sowohl zu dem Forttreiben

Digitized by Google

als zur Vertheidigung der Schiffe. Für jenes schienen die Franzosen die ersten Schritte gethan zu haben, nemlich Perrier 1775 auf der Seine; für den Kriegsgebrauch aber war Robert Foulton in Nordamerika (der auch zuerst wirkliche Dampfschiffe erbaute) der Erste, der 1814 die Anwendung der Wasserdämpfe empfahl. Zu diesem Zwecke hatte er zwei 66 Fuß lange Pinassen mit einander verbunden und das Treibrad zwischen ihnen angebracht; jedoch führten sie auch Masten und Seegel, und hinten und vorn Steuerruder, damit sie nicht umwenden durften. Sie waren mit 30 32pfündigen Caronaden besetzt, die in dem Dampfofen glühend gemachte Kugeln schossen. Hämmer, von ungeheurer Größe, bewegten sich horizontal und senkrecht, und schlugen beim Entern auf dem Verdeck des feindlichen Schiffes alles nieder, während im Fall der Erstei-gung durch den Feind das eigene Verdeck mit 60 Tonnen siedenden Wassers überschwemmt ward. Die schnelle und fast allgemeine Einführung der Dampfschiffe in allen Ländern läßt keine Zweifel übrig, daß man auch da, wo es möglich und nützlich ist, die Anstalten zur Vertheidigung und zum Angriff verbessert bei ihnen anbringen wird; um so mehr, als es hierzu keines besondern Feuerungsmaterials bedarf, da ein und dasselbe

Digitized by Google

zu beiden Absichten genüget. Der durch die Erfindung der Dampfmaschine mit erhöheter Kraft sehr verringerte Kohlenverbrauch spricht für ihre Anwendung; die Gefahr des Auffliegens durch Entzündung der Pulverkammer wird jedoch keineswegs hinweggeschaft. Führen auch diese Schiffe kein Schießpulver, wenn man es dahin bringt: daß sie für ihre Dampfgeschütze keins bedürfen; liegt dagegen die Explosionskraft in der Dampfmaschine selbst, wenn mit zu großer Keckheit die unentbehrlichen Sicherheitsmaßregeln vernachläßigt werden, um entweder den Feind mit größerer Heftigkeit zu beschießen, oder aus Gründen, die vielleicht das Gefecht geltend macht, den Lauf zu beschleunigen. Das unausgesetzte Bemühen, die Maschine mit erhöhetem Druck möglichst zu vervollkommen wird jedoch in der Folge auch jene Gefahr wenigstens verringern, wenn sie ihr nicht völlig abhelfen kann.

Digitized by Google

Erklärung der Kupfer.

Tab. I. Fig. 1. Eine Rakete der ältern Art, wie sie von den Engländern bei Kopenhagen angewendet worden; a der Treibesatz mit der ausgebohrten Seele m und der hinter derselben befindlichen Zehrung; c ein Vorschlag oder Pfropf von Thon oder Weidenholz; d die Sprengladung von Kornpulver; e eine Granate; f die mit Löchern versehene und mit Brandsatz oder geschmolzenem Zeuge gefüllte Brandbüchse.

Fig. 2. Durchschnitt einer, auf einem Englischen Brander 1809 gefundenen Brandrakete, die von Hrn. d'Arcy untersucht worden: a der Treibesatz mit der Bohrung km und der Zehrung b; c ein Vorschlag von Thon; ein Ring von Pech i; d f der in der aufge-

Digitized by Google

schobenen Büchse befindliche Brandsatz, der durch die Löcher g g herausbrennt und vermittelst der mit Anfeuerungszeug angefüllten Leitung p sich entzündet; e der überstehende Rand, womit die Büchse auf die Hülse geschoben und durch umgewickelten Bindfaden befestiget wird.

Fig. 3. Die neueste Art der Congreviſchen Brandraketen, bei den der Stab mitten auf das Brandloch geschraubt ist: a die eiserne Hülse; b der geschmiedete Deckel, der in der Mitte ein Schraubenloch für den Stab, und um dasselbe 5 Brandlöcher hat, wie B zeiget; C der Durchschnitt des Deckels, worein die Schraube des Stabes D gedrehet wird; c die Brandbüchse mit Löchern an der Seite; d der übergeschobene, mit Bindfaden umwickelte Rand derselben.

Fig. 4. Congreviſche Rakete mit einer eiförmigen Kugel B; diese mit der Hülse hat nur 3 Durchmesser der letztern zur Länge.

Digitized by Google

Fig. 5. Eine, von Hrn. Brülard in Hamburg verfertigte Rakete mit einer angebundenen Brandkugel C, über die ein leinenes Säckchen gezogen ist. Alle diese Raketen sind durch eiserne Bänder p r an dem Stab befestiget.

Fig. 6. Eine gleiche Rakete mit einer kegelförmig zugehenden Brandbüchse von Gußeisen D, mit darinnen befindlichen Löchern x, um dem Feuer einen Ausgang zu geben.

Fig. 7. Hier hat die Rakete einen angebundenen leinenen Beutel mit Handgranaten, damit sie die Wirkung einer Transcheekugel thut.

Fig. 8. Rakete mit einer Haubitzgranate.

Fig. 9. Dergleichen mit einer Kartätschenbüchse, deren Kugeln durch eine, in der Mitte befindliche Sprengladung umhergeschleudert werden.

Fig. 10. Englischer Raketenbock für die kleinen Kaliber unter 3 Zoll Durchmesser. A die vordern Füße durch den Riegel B verbunden, auf den oben die Kappe E mit den hintern

Digitized by Google

Bäumen C beweglich ist, daß sie in jeden beliebigen Winkel gestellt werden kann, der durch einen, an der Seite angebrachten Quadranten bestimmt wird. Die Leitersprossen m dienen zum Hinaufsteigen der Raketierer, wenn sie die Raketen ff auflegen, die durch eiserne Haspen in unverrückter Stellung erhalten werden. Auf der einen Seite ist ein Flintenschloß angebracht, das durch Anziehen der herabhängenden Schnure wie bei den Schiffskanonen losgedrückt wird, um die Raketen zu zünden. Mit dem, in dem kleinen Wassergefäße befindlichen Schwamme aber wird nach jedem Abfeuern die Leitrinne von Pulverschmuz gereiniget.

Fig. 11. Brandraketen ff, die auf einer natürlichen Erderhöhung oder auf einen Aufwurf H geleget sind, um ohne alle weitere Vorbereitung gezündet und gegen den Feind abgeschossen zu werden.

Fig. 12. Congreviſche Feldlaffette zu den Brandraketen. Sie besteht aus der Lafforte

Digitized by Google

selbst, und aus einem Protzwagen, mit dem jene vermittelst des gewöhnlichen Protzhakens m und Augenbandes wie bei den leichten Sechspfündern verbunden ist. In dem 5 Fuß langen Kasten AB befinden sich die Stäbe, über demselben aber 8 kupferne (oder metallene) Röhren EH, die sich von dem Wirbelgewinde BB hoch und niedrig stellen lassen, wenn die Stütze C in der gezeichneten Stange D vor- oder rückwärts geschoben wird. Die Röhren sind hinten durch eine Klappe E verschlossen, die sich herunterschlagen läßt, und inwendig eine Rinne hat, um durch eingeschüttetes Mehlpulver oder durch eine Stopine die Raketen auf Einmal zünden zu können. Die Stopine und alles andere nothwendige befindet sich in den beiden Kästchen F.

Fig. 13. Die beiden Protzkasten R und S enthalten jeder 25 Raketen in eben so vielen Fächern. Sie werden durch eiserne Stützen qq gehalten, und dienen zugleich den Reka-

Digitized by Google

tierern zum Sitz. p sind die eisernen Stangen, welche die Sprengwage halten.

Tab. II. Fig. 1. Eine Rakete, deren Strahl a vermittelst eines dreischenklichen eisernen Aufsatzes b in der verlängerten Seelenlinie steht, und wo der Strahl volle Freiheit behält, ungehindert auszuströmen.

Fig. 2. Rakete mit 4 Flügeln BB von Carton, an der Hülse A, um sie ohne Stab gehen lassen zu können. (Siehe S. 81.)

Fig. 3. Eine Rakete, auf deren Hülse auswendig starker Draht gelöthet ist, um eine Art Schraubengänge m zu bilden, und jene ohne Stab in ihrer vertikalen Richtungsebene zu erhalten.

Fig. 4. Die Kappe einer Rakete von Sturzblech mit 5 Brandlöchern.

Fig. 5. Die Rakete A enthält den Treibesatz, und die in denselben gebohrten 5 Löcher b gehen nur bis auf eine geringe Länge hinein. Sie hat hinten eine angesetzte Büchse von

Digitized by Google

Gußeisen C mit einer angemessenen Sprengladung von Kornpulver und einem Brandloche d, damit sie gleich einer geladenen Granate wirket.

Fig. 6. Ein leichter Raketenbock auf 3 Beinen, deren vorderes A B C aus zwei beweglichen Stücken zusammengesetzt ist, um dem Gestelle eine höhere oder niedrigere Richtung geben zu können. Die beiden Hinterfüße D S sind an dem Rohre R S T fest und unten mit eisernen Spitzen versehen. Das Rohr, welches durch das Band S mit den Füßen verbunden ist, ruhet hinten auf dem Querriegel E E, der zugleich zur Bewegung des Rohres dient. Auf diesen werden zwei Stäbe m und n aufgesetzt, um bei jedem Stande des Gestelles bequem richten zu können. Um zugleich die Beine in ihrer Stellung zu erhalten, wird die in F befestigte Kette in einen Haken bei E gehangen.

Fig. 7. Obere Ansicht dieses Gestelles, wo die Buchstaben dieselbe Bedeutung haben. S. 99.

Digitized by Google

Fig. 8. Ein auf Rädern ruhendes, tragbares Raketenrohr. Es ruhet vermittelst des eisernen Bockes r a t auf den hölzernen 2 Tragebäumen m, die unten Einschnitte l haben, um sie allenfalls auf untergelegten Handspeichen forttragen zu können, nachdem man die Räder n abgezogen hat. Das Schießrohr o p ist vermittelst der daran befindlichen Zapfen auf dem Bocke beweglich, wenn durch die Kurbel der Triebstock q gedrehet wird, der in den gezähnten Bogen b c eingreifet.

Fig. 9. Feldraketengestelle des Herrn Brélard, aus einer Unterlatte A B bestehend, an der hinten ein gekrümmter eiserner Fuß befestiget ist C. Sie ruhet auf der, zwischen den beiden Vorderfüßen D angebrachten Nuß E; Fig 10, die winkelrechte Arme hat a b c, um die, durch einen Bolzen x verbundenen Füße F willkürlich stellen zu können. i der Stift, welcher die Unterlatte trägt. Auf letzterer ist die Oberlatte G H durch ein Gewinde beweglich, das vorne ein Lager

Digitized by Google

von Sturzblech für die Rakete M hat, deren Stab von einem Eisen getragen wird, und die sich vermittelst der gezähnten Stange K hinten hoch oder niedrig stellen läßt. S. 99.

Fig. 11. Feldgestelle des Capitain Schuhmacher, von jenem nur wenig verschieden. Hier ist die Unterlatte AB aus Einem Stück und zwischen den beiden Füßen CD — die hier, wie bei dem vorhergehenden Gestelle, kreuzweis stehen — beweglich. Die Oberlatte GH ruhet auf jener und hat vorn zwei Lager von Sturzblech FG, in welche die Raketen geleget und zugleich abgefeuert werden können. Ihre Stöße werden durch den eisernen Haspen N geschoben. Der Erhöhungswinkel wird vermittelst des Gradbogens i, bestimmt und durch die Schiebestange K gegeben; welche ein Vorstecker bei l fest hält; x der Bolzen, welcher die beiden Füße verbindet. S. 13.

Fig. 12. Das Bodenstück eines Schießrohres mit einer Wasserklappe fest verschlossen, um

Digitized by Google

nach Montgery, Raketen unter dem Wasser aus einem Schiffe abgehen lassen zu können. Durch diesen genau passenden Deckel w des Rohres t wird alsdann durch dessen Loch y und das Rohr bei x der Vorstecker z geschoben.

Tab. III. Die von dem Nordamerikaner Perkins erfundene Dampfmuskete mit der von ihm zu Erzeugung des Wasserdampfes angegebenen Verrichtung. Diese ist Fig. 1. dargestellt; wo A der Erzeuger (Generator) zylindrisch, überall 3 Zoll dick, aus Metall gegossen ist. Er stehet in dem Heitzofen Mm, in dem das Feuer noch durch ein Gebläse verstärkt wird, damit das den Erzeuger ganz erfüllende Wasser bis zu einer Temperatur von 186° Reaum., oder 450° Fahrenh. spriget, und dadurch eine Kraft von 30 bis 40 und mehrfachem Druck der Atmosphäre erhält. Oben, in der Mitte des Erzeugers ist die Abzugsröhre F mit der kugelförmigen Dampfklappe p angebracht, die in

Digitized by Google

einem vieteckigen Gehäuse spielet, und sich in ein genau passendes hohles Lager fl leget, um die Oeffnung der Dampfröhre zu verschließen. Die Klappe stehet mit dem beweglichen Hebel C — dessen Gewicht D durch Verschieben vergrößert oder verringert werden kann — durch die Stange Q in Verbindung. Eine andere, dreiseitige Stange unterhalb der Klappe schiebe sich in der cylindrischen Röhre auf und ab, und läßt das siedende Wasser an jene heraufsteigen und sie heben. Sobald dieses Wasser in die Röhre F tritt, verwandelt es sich in Dampf, und wird in den Dampfcylinder geleitet, mit dem das Schießrohr in Verbindung stehet. Um das in Dampfgestalt entweichende Wasser augenblicklich zu ersetzen, wird die Pumpe K durch die mit einem Gegengewichte M versehene Stange L in Bewegung gesetzt, hebt anderes Wasser aus dem Behälter N und treibt es vermittelst des Druckes eines in O angebrachten Gewichtes durch die Speise-

Digitized by Google

röhre I in den Erzeuger A. So wie nun bei jedem Stoß der Pumpe etwas frisches Wasser in den Erzeuger tritt, treibt es eine gleiche Menge erhitztes durch die Klappe heraus, und es in Dämpfe verwandelt, die von dem Dampfzylinder g, Fig. 2, aufgenommen werden. Aus diesem kommen sie in die Kammer des, gegen 6 Fuß langen Schießrohres d, aus dem nun die, durch die Trichter c nach und nach einfallenden Kugeln fortgetrieben werden, indem man die Röhre des Trichters vermittelst eines Handgriffes b öffnet oder verschließt, während dem Schießrohre und dem Zylinder immer neuer Dampf zugeführet wird. Der Handgriff wird durch eine Feder angedrückt und diese mit der Stellschraube o gespannt. Das Rohr ist in dem Gewinde f beweglich, und ruhet vorne auf einer Unterlage h, die sich nach Willkür hin und her schieben läßt. Eine ähnliche Maschine zeigte 1826 der vormalige Bauinspektor Franz Be-

Digitized by Google

setzny in Wien, die nach seiner Behauptung von ihm erfunden worden ist, ohne die eigentliche Einrichtung der Perkinschen Maschine zu kennen, gleich der dieses Rohr auch gegen 250 Kugeln in Einer Minute nach dem Ziele abschießt.

Digitized by Google

Unter der Presse befinden sich:

Gregory's Olynthus Mathematik für Praktiker. 1 Bd. in 8. mit Kupfern.

Kausler, E. v., Napoleons Grundsätze, Ansichten und Aeußerungen über Kriegskunst, Kriegsgeschichte und Kriegswesen. 2 Bde. 8.

Tetzner, Dr. Theod., Voltigierkatechismus. 16 Bdchn. in kl. 8.

So eben wurden verschickt:

Der Koran und die Osmanen im Jahr 1826, von Alexander Müller. 8. Preis 1 Thlr.

Uebersicht der Geschichte der Jesuiten, von Carl Liskenne. gr. 8. Preis 21 Gr.

Die Beweggründe, warum die europäischen Großmächte Griechenland nicht früher aus der Sklaverei der Türken befreieten. gr. 8. Preis 9 Gr.

Schwimmer-Katechismus für diejenigen, welche das Schwimmen lehren oder lernen wollen. Von Dr. Th. Tetzner, Direktor der Schule zu Langensalza. 8. 7 Bgn. br. 12 Gr.

Digitized by Google

Empfehlungswerthe militairische Werke:

Unterricht Friedrichs II. für die Generale seiner Armee, nebst den von dem Könige seiner Schwester gegebenen Instruktionen. Neu herausgegeben und mit Anmerkungen in Bezug auf die neuesten Veränderungen der Kriegsführung versehen, von einigen deutschen Officieren. 1819. 2 Theile. 3 Thlr.

Die Kriegsbaukunst nach Grundsätzen, welche von jenen verschieden sind, die man bisher befolgt hat. Für Officiere von allen Waffen, die sich zu höherm Befehlshaberstellen geschickt machen wollen. Vom Rudolf Eickemeier, vormals französischem Generale. Mit 22 Plänen. 1821. 6 Thlr.

Militairisches Taschenbuch. Sechs Jahrgänge. I. 1 Thlr. 12 Gr. II. 1 Thlr. 12 Gr. III. 1 Thlr. 4 Gr. IV. 1 Thlr. 12 Gr. V. 1 Thlr. 12 Gr. VI. 1 Thlr. 12 Gr. 1819—1823.

Die kriegerische Beredtsamkeit, oder die Kunst, auf das Gemüth des Soldaten zu wirken. Frei nach dem Französischen bearbeitet von einem Stabsofficier. 1819. 1 Thlr. 8 Gr.

Theorie des Stabsofficiers, oder Versuch über die Details der Kriegskunst, über Stellungen, Treffen, Märsche u. s. w., nebst

Digitized by Google

einem Abriß aus der Feldbefestigungskunst und einem Entwurf zu einer theoretischen Schule, worin verschiedene, auf einen neuen Grundsatz beruhende Infanterie-Manöver angegeben werden. Aus dem Französischen des Obristen J. P. A. Leorier von v. Kamptz, Artillerie-Hauptmann. Mit 17 Plänen. 1821. 3 Thlr. 12 Gr.

F. W. von Bernewitz, Anleitung zur Abfassung aller Arten militärischen Aufsätze und Briefe. Nebst einer Uebersicht der deutschen Sprachlehre. Zweite, durch einen Stabsofficier ganz umgearbeitete, verbesserte und vermehrte Auflage. à 1 Thlr. 8 Gr.

Unterricht für Unterofficiere und Unterofficiers-Subjekte in den nöthigsten Vorbereitungskenntnissen. Nebst Bemerkungen über einige besondere Verhältnisse des Soldatenstandes. Von Friedrich Wilhelm v. Bernewitz. Zweite verbesserte Ausgabe. à 12 Gr.

Baumgärtners Buchhandlung
in Leipzig.

Digitized by Google

Tab. I.

Fig. II.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Fig. 8. Ein auf Rädern ruhendes, tragbares Raketenrohr. Es ruhet vermittelst des eisernen Bockes r a t auf den hölzernen 2 Tragebäumen m, die unten Einschnitte l haben, um sie allenfalls auf untergelegten Handspeichen forttragen zu können, nachdem man die Räder n abgezogen hat. Das Schießrohr o p ist vermittelst der daran befindlichen Zapfen auf dem Bocke beweglich, wenn durch die Kurbel der Triebstock q gedrehet wird, der in den gezähnten Bogen b c eingreifet.

Fig. 9. Feldraketengestelle des Herrn Brûlard, aus einer Unterlatte A B bestehend, an der hinten ein gekrümmter eiserner Fuß befestiget ist C. Sie ruhet auf der, zwischen den beiden Vorderfüßen D angebrachten Nuß E; Fig 10, die winkelrechte Arme hat a b c, um die, durch einen Bolzen x verhandenen Füße F willkürlich stellen zu können. i der Stift, welcher die Unterlatte trägt. Auf letzterer ist die Oberlatte G H durch ein Gewinde beweglich, das vorne ein Lager

Digitized by Google

von Sturzblech für die Rakete M hat, deren Stab von einem Eisen getragen wird, und die sich vermittelst der gezähnten Stange K hinten hoch oder niedrig stellen läßt. S. 99.

Fig. 11. Feldgestelle des Capitain Schuhmacher, von jenem nur wenig verschieden. Hier ist die Unterlatte AB aus Einem Stück und zwischen den beiden Füßen CD — die hier, wie bei dem vorhergehenden Gestelle, kreuzweis stehen — beweglich. Die Oberlatte GH ruhet auf jener und hat vorn zwei Lager von Sturzblech FG, in welche die Raketen geleget und zugleich abgefeuert werden können. Ihre Stöße werden durch den eisernen Haspen N geschoben. Der Erhöhungswinkel wird vermittelst des Gradbogens i bestimmt und durch die Schiebestange K gegeben; welche ein Vorsteckkr bei l festhält; x der Bolzen, welcher die beiden Füße verbindet. S. 13.

Fig. 12. Das Bodenstück eines Schießrohres mit einer Wasserklappe fest verschlossen, um

Digitized by Google

nach Montgery, Raketen unter dem Wasser aus einem Schiffe abgehen lassen zu können. Durch diesen genau passenden Deckel w des Rohres t wird alsdann durch dessen Loch y und das Rohr bei x der Vorstecker z geschoben.

Tab. III. Die von dem Nordamerikaner Perkins erfundene Dampfmuskete mit der von ihm zu Erzeugung des Wasserdampfes angegebenen Verrichtung. Diese ist Fig. 1. dargestellt, wo A der Erzeuger (Generator) cylindrisch, überall 3 Zoll dick, aus Metall gegossen ist. Er stehet in dem Heitzofen Mm, in dem das Feuer noch durch ein Gebläse verstärkt wird, damit das den Erzeuger ganz erfüllende Wasser bis zu einer Temperatur von 186° Reaum., oder 450° Fahrenh. steiget, und dadurch eine Kraft von 30 bis 40 und mehrfachem Druck der Atmosphäre erhält. Oben, in der Mitte des Erzeugers ist die Abzugsröhre F mit der kugelförmigen Dampfklappe p angebracht, die in

Digitized by Google

einem viereckigen Gehäuse spielet, und sich in ein genau passendes hohles Lager ff leget, um die Oeffnung der Dampfröhre zu verschließen. Die Klappe stehet mit dem beweglichen Hebel C — dessen Gewicht D durch Verschieben vergrößert oder verringert werden kann — durch die Stange Q in Verbindung. Eine andere, dreiseitige Stange unterhalb der Klappe schiebe sich in der zylindrischen Röhre auf und ab, und läßt das siedende Wasser an jene heraufsteigen und sie heben. Sobald dieses Wasser in die Röhre F tritt, verwandelt es sich in Dampf, und wird in den Dampfzylinder geleitet, mit dem das Schießrohr in Verbindung stehet. Um das in Dampfgestalt entweichende Wasser augenblicklich zu ersetzen, wird die Pumpe K durch die mit einem Gegengewicht M versehene Stange L in Bewegung gesetzt, hebt anderes Wasser aus dem Behälter N und treibt es vermittelst des Druckes eines in O angebrachten Gewichtes durch die Speise-

Digitized by Google

röhre I in den Erzeuger A. So wie nun bei jedem Stoß der Pumpe etwas frisches Wasser in den Erzeuger tritt, treibt es eine gleiche Menge erhitztes durch die Klappe heraus, und es in Dämpfe verwandelt, die von dem Dampfzylinder g, Fig. 2, aufgenommen werden. Aus diesem kommen sie in die Kammer des, gegen 6 Fuß langen Schießrohres d, aus dem nun die, durch die Trichter c nach und nach einfallenden Kugeln fortgetrieben werden, indem man die Röhre des Trichters vermittelst eines Handgriffes b öffnet oder verschließt, während dem Schießrohre und dem Zylinder immer neuer Dampf zugeführet wird. Der Handgriff wird durch eine Feder angedrückt und diese mit der Stellschraube e gespannt. Das Rohr ist in dem Gewinde f beweglich, und ruhet vorne auf einer Unterlage h, die sich nach Willkür hin und her schieben läßt. Eine ähnliche Maschine zeigte 1826 der vormalige Bauinspektor Franz Be-

Digitized by Google

setzung in Wien, die nach seiner Behauptung von ihm erfunden worden ist, ohne die eigentliche Einrichtung der Perkinschen Maschine zu kennen, gleich der dieses Rohr auch gegen 250 Kugeln in Einer Minute nach dem Ziele abschießt.

Unter der Presse befinden sich:

Gregory's Olynthus Mathematik für Praktiker. 1 Bd. in 8. mit Kupfern.

Kausler, E. v., Napoleons Grundsätze, Ansichten und Aeußerungen über Kriegskunst, Kriegsgeschichte und Kriegswesen. 2 Bde. 8.

Tetzner, Dr. Theod., Voltigierkatechismus. 18 Bdchn. in kl. 8.

So eben wurden verschickt:

Der Koran und die Osmanen im Jahr 1826, von Alexander Müller. 8. Preis 1 Thlr.

Uebersicht der Geschichte der Jesuiten, von Carl Liskenne. gr. 8. Preis 21 Gr.

Die Beweggründe, warum die europäischen Großmächte Griechenland nicht früher aus der Sklaverei der Türken befreieten. gr. 8. Preis 9 Gr.

Schwimmer-Katechismus für diejenigen, welche das Schwimmen lehren oder lernen wollen. Von Dr. Th. Tetzner, Direktor der Schule zu Langensalza. 8. 7 Bgn. br. 12 Gr.

Digitized by Google

Empfehlungswerthe militairische Werke:

Unterricht Friedrichs II. für die Generale seiner Armee, nebst den von dem Könige seiner Schwester gegebenen Instructionen. Neu herausgegeben und mit Anmerkungen in Bezug auf die neuesten Veränderungen der Kriegsführung versehen, von einigen deutschen Officieren. 1819. 2 Theile. 3 Thlr.

Die Kriegsbaukunst nach Grundsätzen, welche von jenen verschieden sind, die man bisher befolgt hat. Für Officiere von allen Waffen, die sich zu höherm Befehlshaberstellen geschickt machen wollen. Vom Rudolf Eickemeier, vormals französischem Generale. Mit 22 Plänen. 1821. 6 Thlr.

Militairisches Taschenbuch. Sechs Jahrgänge. I. 1 Thlr. 12 Gr. II. 1 Thlr. 12 Gr. III. 1 Thlr. 4 Gr. IV. 1 Thlr. 12 Gr. V. 1 Thlr. 12 Gr. VI. 1 Thlr. 12 Gr. 1819—1823.

Die kriegerische Beredtsamkeit, oder die Kunst, auf das Gemüth des Soldaten zu wirken. Frei nach dem Französischen bearbeitet von einem Stabsofficier. 1819. 1 Thlr. 8 Gr.

Theorie des Stabsofficiers, oder Versuch über die Details der Kriegskunst, über Stellungen, Treffen, Märsche u. s. w., nebst

Digitized by Google

einem Abriß aus der Feldbefestigungskunst und einem Entwurf zu einer theoretischen Schule, worin verschiedene, auf einen neuen Grundsatz beruhende Infanterie-Manöver angegeben werden. Aus dem Französischen des Obristen J. P. A. Leorier von v. Kamptz, Artillerie-Hauptmann. Mit 17 Plänen. 1821. 3 Thlr. 12 Gr.

F. W. von Bernewitz, Anleitung zur Abfassung aller Arten militairischen Aufsätze und Briefe. Nebst einer Uebersicht der deutschen Sprachlehre. Zweite, durch einen Stabsofficier ganz umgearbeitete, verbesserte und vermehrte Auflage. à 1 Thlr. 8 Gr.

Unterricht für Unterofficiere und Unterofficiers-Subjekte in den nöthigsten Vorbereitungskenntnissen. Nebst Bemerkungen über einige besondere Verhältnisse des Soldatenstandes. Von Friedrich Wilhelm v. Bernewitz. Zweite verbesserte Ausgabe. à 12 Gr.

Baumgärtners Buchhandlung
in Leipzig.

Digitized by Google

Tab. I.

Fig. II.

Digitized by Google

einem Abriß aus der Feldbefestigungskunst und einem Entwurf zu einer theoretischen Schule, worin verschiedene, auf einen neuen Grundsatz beruhende Infanterie-Manöver angegeben werden. Aus dem Französischen des Obristen J. P. A. Leorier von v. Kamptz, Artillerie-Hauptmann. Mit 17 Plänen. 1821. 3 Thlr. 12 Gr.

F. W. von Bernewitz, Anleitung zur Abfassung aller Arten militairischen Aufsätze und Briefe. Nebst einer Uebersicht der deutschen Sprachlehre. Zweite, durch einen Stabsofficier ganz umgearbeitete, verbesserte und vermehrte Auflage. à 1 Thlr. 8 Gr.

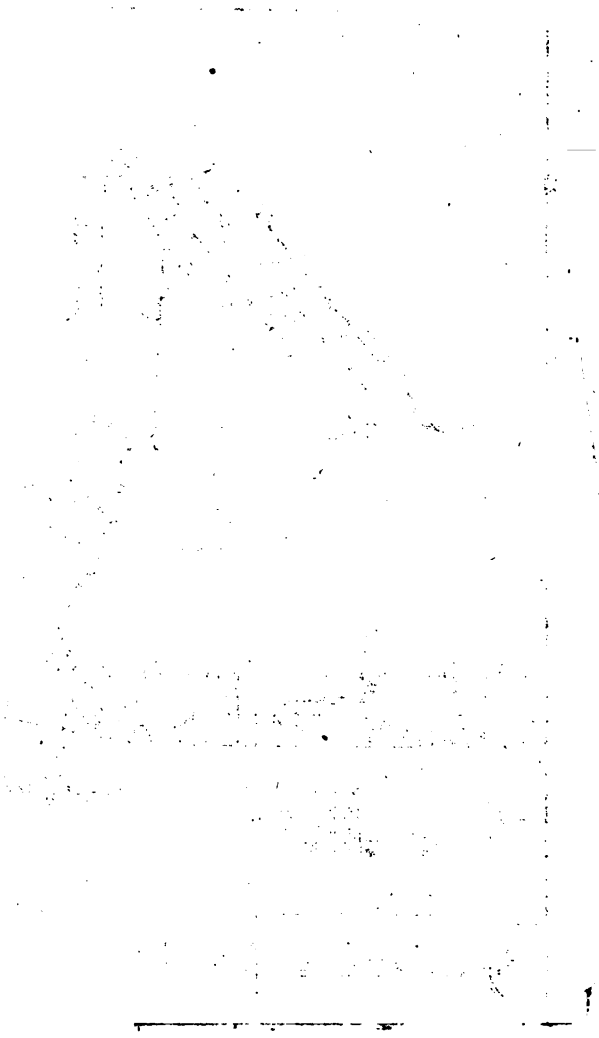
Unterricht für Unterofficiere und Unterofficiers-Subjekte in den nöthigsten Vorbereitungskenntnissen. Nebst Bemerkungen über einige besondere Verhältnisse des Soldatenstandes. Von Friedrich Wilhelm v. Bernewitz. Zweite verbesserte Ausgabe. à 12 Gr.

Baumgärtners Buchhandlung
in Leipzig.

Digitized by Google

Fig. II.

Digitized by Google



Digitized by Google

Tab. II.

Fig. 1.

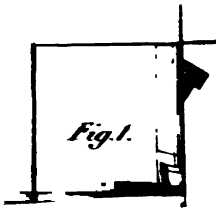
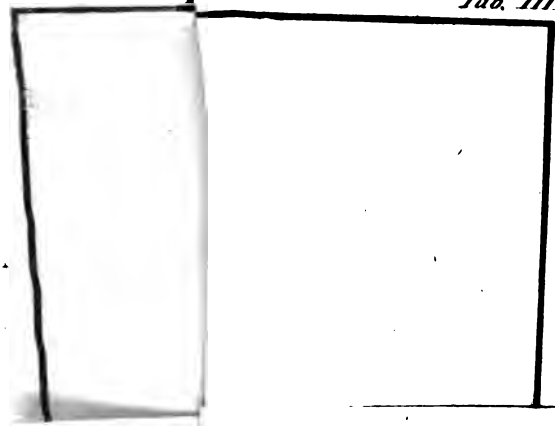


Fig. 12.

Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

einem Abriß aus der Feldbefestigungskunst und einem Entwurf zu einer theoretischen Schule, worin verschiedene, auf einen neuen Grundsatz beruhende Infanterie-Manöver angegeben werden. Aus dem Französischen des Obristen J. P. A. Leorier von v. Kamptz, Artillerie-Hauptmann. Mit 17 Plänen. 1821. 3 Thlr. 12 Gr.

F. W. von Bernewitz, Anleitung zur Abfassung aller Arten militairischen Aufsätze und Briefe. Nebst einer Uebersicht der deutschen Sprachlehre. Zweite, durch einen Stabsofficier ganz umgearbeitete, verbesserte und vermehrte Auflage. à 1 Thlr. 8 Gr.

Unterricht für Unterofficiere und Unterofficiers-Subjekte in den nöthigsten Vorbereitungskenntnissen. Nebst Bemerkungen über einige besondere Verhältnisse des Soldatenstandes. Von Friedrich Wilhelm v. Bernewitz. Zweite verbesserte Ausgabe. à 12 Gr.

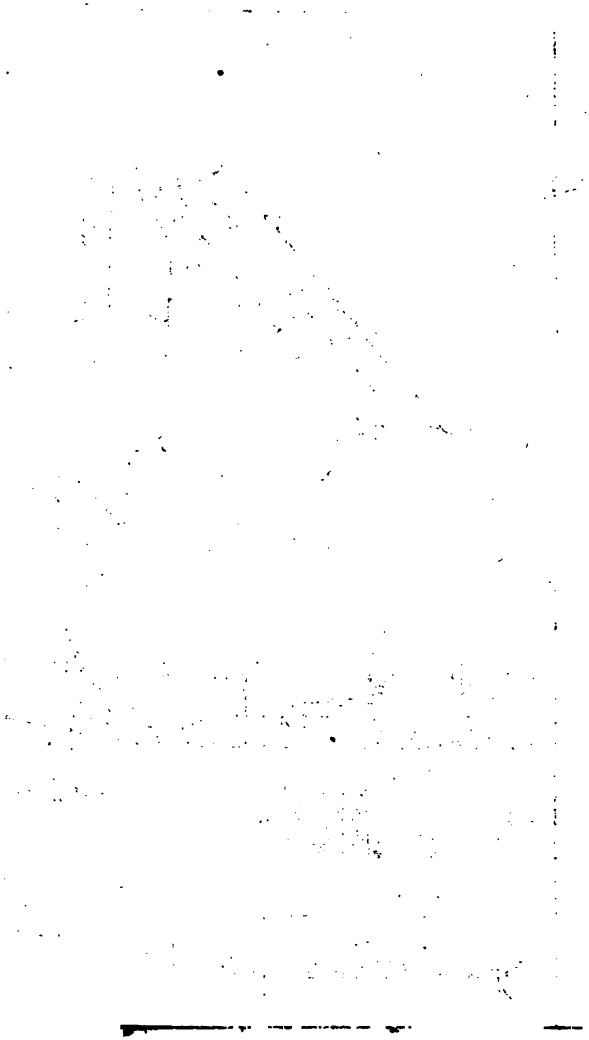
Baumgärtners Buchhandlung
in Leipzig.

Digitized by Google

Tab. I.

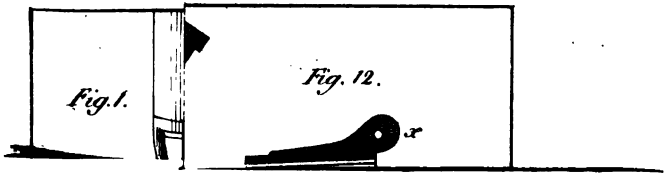
Fig. II.

Digitized by Google

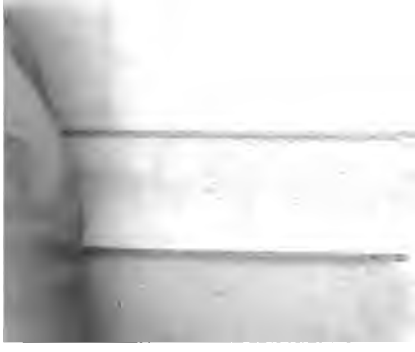


Digitized by Google

Tab. II.

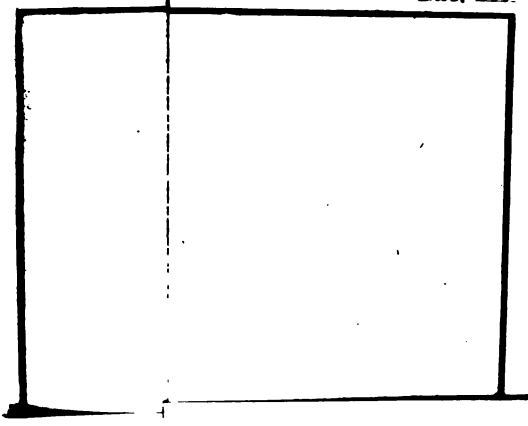


Digitized by Google



Digitized by Google

Tab. III



Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

W 52/94

Digitized by Google

RETURN TO ENGINEERING LIBRARY
642-3339
LOAN PERIOD 1 2 3
UC BERKELEY LIBRARIES
C029702440
Digitized by Google

Digitized by Google